Band 123. Nr. 17. Nr. 42. — 1913. XXXIV. Jahrgang.
II. Band. Nr. 17.

Botanisches Centralblatt.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Abonnement für das halbe Jahr (26 Nrn.) 14 Mark
durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

ZEISS
MIKROSKOPE
für alle wissenschaftlichen und technischen Untersuchungen :: ::

MIKROPHOTOGRAPHISCHE APPARATE

PROJEKTIONS-APPARATE · EPIDIASKOPE · EPISKOPE :: :: :: ::

DUNKELFELDBELEUCHTUNG:
PARABOLOID-KONDENSOR für Bakterien;
KARDIOID-KONDENSOR für Kolloide ::

Spezial-Prospekte „M 17" frei.

CARL ZEISS :: JENA

Berlin · Hamburg · London · Mailand
Paris · St.-Petersburg · Tokio · Wien

Inhalt:

d'Angremond, Parthenokarpie und Samenbildung bei Bananen, p. 425.

Arnold, Zur Flora der Algäuer Alpen, p. 445.

Baar, Zur Anatomie und Keimungsphysiologie heteromorpher Samen von *Chenopodium album* und *Atriplex nitens*, p. 421.

Babfy, Ueber das angeblich konstante Vorkommen von Jod im Zellkern, p. 448.

Blaauw, De tropische natuur in Schetsen en kleuren. [Die tropische Natur in Skizzen und Farben], p. 417.

Blumer, Ein Vegetationsbild aus Arizona im Sommer, p. 445.

Brunnthaler, Die systematische Gliederung der Protococcales (*Chlorophyceae*), p. 439.

Burgerstein, Keimversuche mit Getreidefrüchten im Lichte und bei Lichtabschluss, p. 433.

Burgerstein, Zur Mechanik der Embryoentfaltung bei den Gramineen, p. 428.

van Burkom, Het verband tusschen den bladstand en de verdeeling van de groeischeid over den stengel. [Der Zusammenhang zwischen der Blattstellung und der Verteilung der Wachstumsschnelligkeit am Stengel], p. 424.

Docters van Leeuwen, Ueber die Erneuerung der verbrannten alpinen Flora der Merbaboegebirges in Zentral-java, p. 445.

Engler, Ein neue Art von *Trichocladus*, p. 446.

Fucskó, Tanulmányok a növények higrozkópos mozgásai köréből. [Studien über die hygroskopischen Bewegungen der Pflanzen], p. 433.

Garbowski, Keimungsversuche mit Conidien von *Phytophthora infestans* de Bary, p. 442.

Gerstlauer, *Viola Schultzii* Billot, p. 446

Gicklhorn, Ueber das Vorkommen spindelförmiger Eiweisskörper bei *Opuntia*, p. 421.

Goldschmidt, Merogonie der *Oenothera*bastarde und die doppeltreziproken Bastarde von de Vries, p. 431.

Guse, Aus den Wäldern des Kaukasus, p. 446.

Küster, Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen. II. Aufl., p. 417.

Lauterbach, Die *Connaraceae* Papuasiens, p. 446.

Lohmann, Die Probleme der modernen Planktonforschung, p. 440.

Lundegaardh, Chromosomen, Nukleolen und die Veränderungen im Protoplasma bei der Karyokinese, p. 425.

Lundegaardh, Das Caryotin im Ruhekern und sein Verhalten bei der Bildung und Auflösung der Chromosomen, p. 425.

Magnus, Die atypische Embryonalentwicklung der Podostemaceen, p. 426.

Müller, Vegetationsbilder aus dem Schwarzwalde, p. 446.

Nemec, Zur Kenntnis der niederen Pilze. V. Ueber die Gattung *Anisomyxa Plantaginis* n. g. n. sp., p. 442

Nienburg, Die Konzeptakelentwicklung der Fucaceen, p. 441.

Prechtelsbauer, Ueber das Vorkommen einiger bayerischen Potentillen, p. 447.

Radikofer, *Sapindaceae* Papuasiens nebst allgemeinen Bemerkungen über das Vorkommen der Sapindaceen in Papuasien von R. Schlechter, p. 447.

Reinders, Das Manometer in der Saftsteigungsfrage. Druckmessungen an *Sorbus americana*, p. 434.

Renvall, Ueber die Beziehungen der Stärketransformation der Holzgewächse in der Winterperiode und ihrem Gehalt an sogenanntem Gerbstoff, p. 435.

Rudolph, Chondriosomen und Chromatophoren. Beitrag zur Kritik der Chondriosomentheorien, p. 427.

Sapehin, Untersuchungen über die Individualität der Plastide (2. vorläufige Mitteilung), p. 428.

Schliberszky, Adatok a növények parthenokarpiájához. [Beiträge zur Parthenokarpie der Pflanzen], p. 428.

Schlechter, Eine neue *Balanophoracee* Papuasiens, p. 447.

Scheute, Dichotomie en zijdelingsche vertakking bij de *Pteropsida*. [Dichotomie und laterale Verästelung bei den *Pteropsiden*], p. 444.

†**Strasburger,** Das botanische Praktikum. Die Anlage bearbeitet von E. Strasburger und M. Körnicke. Mit 246 Abbild., p. 418.

Strohmeyer, Ueber das natürliche Vorkommen der Fichte (*Picea excelsa* Lk.) in den Vogesen, p. 447.

Tammes, Tine, Einige Korrelationserscheinungen bei Bastarden. — Some correlationsphenomena in Hybrids, p. 432.

Tannen, Von einigen Pflanzen auf den Ostfriesischen Inseln, p. 448.

Tischler, Ueber die Entwicklung der Samenanlagen in parthenokarpen Angiospermen-Früchten, p. 429.

von Tubeuf, Ueber Einfuhr und Kultur von Loranthaceen anderer Länder und Erdteile, p. 435.

Tunmann, Pflanzenmicrochemie. Ein Hilfsbuch beim microchemischen Studium pflanzlicher Objecte. IX. u. 631 pp. 89. mit 187 Abb. im Text, p. 416.

Ursprung, Ueber die Polarität bei *Impatiens Sultani*, p. 435.

Ursprung, Zur Frage nach der Beteiligung lebender Zellen am Saftsteigen, p. 436.

Verschaffelt, De imbibitie van Strychnozaad. [Die Imbibition des Strychnossamens], p. 436.

Verschaffelt, Le traitement chimique des graines à imbibition tardive, p. 437.

Vilhelm, Die kleistogamen Blüten von *Parnassia palustris* und einige teratologische Beobachtungen an Phanerogamenblüten, p. 422.

Vilhelm, Kleistogamické kvety u tolie bahenní (*Parnassia palustris* L.) [Kleistogame Blüten bei *Parnassia palustris*], p. 422.

Vollmann, Einige neue Bürger der bayerischen Flora, p. 448.

Vries, de, De invloed der temperatur op de phototropie bij Kiemplantjes van *Avena sativa*. [Der Einfluss der Temperatur auf die Phototropie bei *Avena sativa*-Keimlingen], p. 437.

Waterman, De kringloop der stickstof bij *Aspergillus niger*. [Der Kreislauf des Stickstoffes bei *Aspergillus niger*], p. 443.

Waterman, De werking van waterstoffonen, boorzuur, koper, mangaan, zink en rubidium op de stofwisseling van *Aspergillus niger*. [Die Wirkung von Wasserstoffionen, Borsäure, Kupfer, Mangan, Zink und Rubidium auf den Stoffwechsel des *Aspergillus niger*], p. 444.

Warburg, Ueber die Wirkung der Struktur auf chemische Vorgänge in Zellen, p. 420.

Went, Untersuchungen über Podostemaceen II, p. 431.

van Wisselingh, Over de Kerndeeling bij *Eunotia major* Rabenh. [Ueber die Kerntheilung bei *Eunotia major*], p. 439

van Wisselingh, Over het aantoonen van Carotinoïden in de plant. 1e Mededeeling. Afscheiding van Carotinoïden in kristalvorm. [Ueber den Nachweis der Karotinoïde in der Pflanze. 1e Mitteilung. Abscheidung von Karotinoïden in Kristallform], p. 438.

van Wisselingh, Over het aantoonen van Carotinoïden in de plant. 2e Mededeeling. Verbonding der Carotinoïden tegenover reagentien en oplosmiddelen. [Ueber den Nachweis der Karotinoïde in der Pflanze. 2e Mitteilung. Verhältniss der Karotinoïde gegenüber Reagentien und Lösungsmittel], p. 438.

van Wisselingh, Over het aantoonen van Carotinoïden in de Plant. 3e Mededeeling. Blad van *Urtica dioica* L., Bloem van *Dendrobium thyrsiflorum* Rchb. en *Haematococcus pluvialis* Flot. [Ueber den Nachweis der Karotinoïde in der Pflanze. 3e Mitteilung.], p. 439.

van Wisselingh, Ueber die Kernstruktur und Kerntheilung bei *Closterium*. 7. Beitrag zur Kenntnis der Karyokinese, p. 451.

Assistent

sucht die „Pflanzenphysiologische Versuchsstation der Kgl. Gärtnerlehranstalt zu Berlin—Dahlem.

Band 123. Nr. 17. XXXIV. Jahrgang. II. Bd. Nr. 17.

Botanisches Centralblatt.

Referirendes Organ

der

Association Internationale des Botanistes für das Gesamtgebiet der Botanik.

Herausgegeben unter der Leitung

des Präsidenten: **Prof. Dr. E. Warming.** *des Vice-Präsidenten:* **Prof. Dr. F. W. Oliver.** *des Secretärs:* **Dr. J. P. Lotsy.**

und der Redactions-Commissions-Mitglieder:

Prof. Dr. Wm. Trelease, Dr. C. Bonaventura, A. D. Cotton, Prof. Dr. C. Wehmer und Dr. C. H. Ostenfeld.

von zahlreichen Specialredacteuren in den verschiedenen Ländern.

Dr. J. P. Lotsy, Chefredacteur.

No. 42. | **Abonnement für das halbe Jahr 14 Mark** durch alle Buchhandlungen und Postanstalten. | 1913.

Alle für die Redaction bestimmten Sendungen sind zu richten an: Redaction des Botanischen Centralblattes, Haarlem (Holland), Spaarne 17.

Blaauw, A. H., De tropische natuur in Schetsen en kleuren. [Die tropische Natur in Skizzen und Farben]. (Uitgave Koloniaal Instituut. Amsterdam 1913.)

Verfasser, der vom Buitenzorgfonds ausgesandt, Java und Sumatra besuchte, gibt in populärer Form einige Erinnerungen seiner Reise, welche durch die sehr gut gelungenen Farbenphotographien von Pflanzen und Pflanzenteilen, Landschaften und Kleidertrachten besonders interessant sind. Verf. benutzte Lumière und Dufay Autochromplatten und die Technik der Farbenphotographie wird genau behandelt. Die verschiedenen Kapittel handeln über: tropische Farben und Farbenphotographien, den Berggarten von Tjibodas und die Pangerangowälder, Noesa Kambangan und die Strandwälder, das Tengergebirge (mit kurzer Betrachtung der Kaffee-, Kakao-, Zuckerrohr und Tabakkultur), das Herz von Sumatra (Padangsche Bovenlanden).

Th. Weevers.

Küster, E., Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen. II. Aufl. (216 pp. 25 Textabb. Leipzig u. Berlin. 1913.)

Dass das Buch schon nach sechs Jahren eine zweite Auflage erlebte, spricht zur Genüge für seine Brauchbarkeit. Dieselbe ist in der vorliegenden Fassung durch zahlreiche Ergänzungen, Hinweis auf neuere Literatur etc. noch erhöht worden.

Die Einleitung und Anordnung des Stoffes ist die gleiche geblieben, sie hat sich ja in der ersten Auflage vorzüglich bewahrt. Der Umfang hat — trotz einzelner Kürzungen im Text und in den Litteraturangaben — um einen Bogen zugenommen.

Das Buch sollte in keinem mycologischen oder bakteriologischen Laboratorium fehlen, da es ein vorzüglicher Ratgeber in Zweifelsfällen ist — namentlich durch seine sehr sorgfältig ausgewählter und vollständiger Literaturhinweise. Es wird nur selten versagen.

Von neueren Untersuchungen die vielleicht noch hätten berücksichtigt werden sollen, wären zu erinnern an die bisherigen Ergebnisse der Forschung über die Polyeder (Nonnenkrankheit).

Neger.

---

† **Strasburger, E.,** Das botanische Praktikum. 5te Auflage bearbeitet von E. Strasburger und M. Körnicke. Mit 246 Abbild. (Jena, G. Fischer. 1913.)

In dieser von M. Körnicke bearbeiteten 5. Aufl. des vielgebrauchten Kompendiums sind die Anordung des Stoffes und auch die Auswahl der Untersuchungsobjekte gleich geblieben wie in den früheren von E. Strasburger, der das Erscheinen dieses Werkes nicht mehr erleben sollte, besorgten Auflagen. Aber an technischen Einzelheiten war vieles zu ergänzen, der Fortschritt der mikroskopischen Technik in den letzten elf Jahren musste überall berücksichtigt werden. Aus der Fülle der neuen Ergänzungen seien nur der Abschnitt über Ultramikroskopie und die vielen Erweiterungen des bakteriologischen Abschnittes erwähnt. Vor allen aber soll des in mühsamer Arbeit hergestellten Registers IV gedacht werden, das durch seine mannigfaltigen Verweise auf Literatur und Hülfsmittel jedem, der sich mit botanisch mikroskopischen Arbeiten beschäftigt nützliche Dienste erweisen wird. W. Bally.

Tunmann, O., Pflanzenmicrochemie. Ein Hilfsbuch beim microchemischen Studium pflanzlicher Objecte. IX. u. 631 pp. 8°. mit 137 Abb. im Text. (Berlin, Gebr. Borntträger. 1913.)

Die hier vorliegende auf ausgedehnten Literaturstudien in Verbindung mit eignen Untersuchungen fussende Bearbeitung der Pflanzenmicrochemie, bietet dem sich mit einschlägigen Fragen beschäftigenden Untersucher zweifellos ein wertvolles Hilfsmittel, das ihn in präciser zuverlässiger Weise über die Methoden des microchemischen Studiums der pflanzlichen Zellbestandteile orientiert. Man darf es um so mehr willkommen heissen, als eine neuere Zusammenstellung der zahlreichen hierher gehörigen, an sehr verschiedenen Orten verstreuten Publicationen bislang fehlt, Verf. sich auch die Grenzen des abgehandelten Gebietes nach jeder Richtung hin möglichst weit steckt, sodass er wesentlich mehr bietet als der kurze Titel erwarten lässt. Neben den microscopischen Reactionen zum Nachweis besonderer Zellinhaltsstoffe werden hier besonders noch die lebende Zelle selbst, also die organisierten Zellbestandteile, Plasma mit Kern und Chromatophoren, die Bestandteile der pflanzlichen Zellhaut, die verschiedenen Färbungen, auch Chemotaxis u. a. ausführlich berücksichtigt.

In einem voraufgehenden Allgemeinen Teil findet man Hinweise insbesondere auf Art und Behandlung des Untersuchungsmaterials, Präparationsmethoden, Reagentien und Reactionen, Microtomtechnik, Anfertigung von Dauerpräparaten, optische Untersuchungsmethoden und dergl.; der Specielle Teil des Buches bringt in einem 1. Teil die Nachweismethoden anorganischer Stoffe, in

dem 2. Teil. die der zahlreichen organischen Substanzen (als Methanderivate und Iso- u. Heterocyclische Verbindungen getrennt), also unter anderen Aetherische Oele, Harze, Kautschuk, Gerbstoffe, Flechtensäuren, Alcaloide, Glycoside, Eiweisskörper, auch Enzyme, neben Pflanzensäuren, Fetten und Zuckerarten; in einem 3. Teil werden der Protoplast mit seinen Organen, Zelleinschlüsse (Aleuronkörner, Stärke, Cellulinkörner etc.), weiterhin Plasmodesmen, Chemotaxis und Chemotropismus behandelt, in dem letzten 4. Teile die Zellmembran (Cellulose, Callose, Lichenin, Pectinmembran, Gummi, Holzmembran, Kork, Cuticula, Wachs, alle als besondere Capitel.)

Den einzelnen mit dem Nachweis der verschiedenen Stoffe sich beschäftigenden Capiteln sind regelmässig kurzgefasste allgemeine Erläuterungen über die physiologische Bedeutung des betreffenden Stoffes, dessen Eigenschaften, Vorkommen und Verbreitung vorangestellt, auch sie stehen, wie Verf. einleitend begründet, in einem näheren Zusammenhang mit der Pflanzenmicrochemie, sie zeigen uns die brauchbaren Versuchsobjecte, geben an, in welchen Pflanzenteilen und zu welcher Jahreszeit wir die besten Resultate erwarten können; für die physiologischen Hinweise war zumal die Tatsache ausschlaggebend, dass die Pflanzenmicrochemie ein wichtiges Hilfsmittel der physiologischen Forschung ist, microchemische Arbeiten dienen vielfach zur Klärung physiologischer Fragen.

Näheres Eingehen auf Einzelheiten muss hier unterbleiben, doch sei besonders auf die umfangreiche Darstellung der Alcaloide und Glycoside verwiesen, die bislang eine zusammenfassende Bearbeitung von keiner Seite erfahren haben. Auch sonst findet man an vielen Stellen Angaben über bislang nicht veröffentlichte neue Befunde. Die Alcaloide sind nach einer voraufgehenden allgemeinen Orientierung, insbesondere auch über die gebräuchlichen Reagentien zu ihrem Nachweis, nach dem botanischen System geordnet aufgeführt, die Glycoside folgen in alphabetischer Anordnung. Von Enzymen sind zumal die Kohlenhydrat-abbauenden, die Oxydasen, Glycosid-spaltenden und proteolytischen besprochen, eingehend im Capitel Protoplast ferner der Zellkern mit Fixierungs- und Färbungs-Methoden, weiterhin ebenso Chromatophoren, Eiweisskristalloide, Aleuronkörner Stärke, Cellulose u. a.

Dass die Pflanzenmicrochemie erst im Anfang ihrer Entwicklung steht, betont Verf. schon im Vorwort, überall sind noch grosse Lücken vorhanden; „ihr weiterer Ausbau wird und muss erfolgen, nicht etwa weil gegenwärtig hier und da Neigung zu microchemischen Studien besteht, sondern aus zwingenden Gründen, die uns die zunehmende Bedeutung besonders der Angewandten Pflanzenmicrochemie erkennen lassen". Dem darf man ruhig beipflichten, auch hoffen, dass die vorhandenen Lücken sich tatsächlich werden ausfüllen lassen, um so die Schwierigkeiten, die zur Zeit noch selbst bei Bearbeitung verhältnismässig einfacher Fragen bisweilen auftauchen, bald verschwinden zu machen; dazu gibt Verf. hier selbst die beste Anleitung. Ungeklärt ist — um nur ein naheliegendes Beispiel zu nennen — bis heute die wirkliche chemische Natur der vielgenannten und verbreiteten Raphiden, die ohne triftigen Grund immer noch als aus Calciumoxalat bestehend angesehen werden; überhaupt pflegt die microchemische Feststellung von Ca-Oxalat-Kristallen — wie Verf. selbst mit Recht hervorhebt — bisweilen ungemein sorglos zu geschehen, obschon ihre Diagnose keineswegs so ganz leicht ist; auch über die voraussichtlich weiter verbreiteten, von der macro-

chemischen Analyse selten berücksichtigten Ammoniaksalze ist wenig Sicheres bekannt, im Pilzkörper wenigstens ist gelöste Oxalsäure keineswegs allein als Kaliumsalz vorhanden. Zur Zeit stösst die microchemische Analyse selbst eines einfachen Gemenges gut kristallisierender Salze anorganischer und organischer Säuren nicht selten noch auf allerlei Schwierigkeiten, so wertvoll ihre Methoden in anderen Fällen, wo sie eindeutige Resultate geben, auch sind.

Durch zahlreiche fast ausschliesslich nach eignen Präparaten gezeichnete Textbilder hat Verf. die microchemischen Reactionen erläutert, den einzelnen Capiteln sind genaue Hinweise auf die Literatur beigegeben, ein angehängtes Sachregister erleichtert die Orientierung. Es machen die in diesem Buche niedergelegten Resultate mehrjähriger sorgfältiger Arbeit es nicht nur zu einem für Botaniker, Apotheker, Pharmakognosten und Nahrungsmittelchemiker geeigneten zuverlässigen Hilfsbuche, dasselbe wird auch einer kräftigen Weiterentwicklung der botanischen Microchemie neue Anregung geben. Wehmer (Hannover).

Warburg, O., Ueber die Wirkung der Struktur auf chemische Vorgänge in Zellen. (21 pp. Jena 1913.)

In diesem Vortrag beschäftigt sich der Verf. mit der Frage, ob zwischen der Struktur von gewissen Zellen und der von ihnen gelieferten chemischen Arbeit sich irgendwelche Zusammenhänge nachweisen lassen. Von den kernlosen roten Blutzellen der Säugetiere war schon bekannt, dass sie atmen. Vergleiche mit kernhaltigen Elementen liessen sich aber nicht anstellen. Man müsste, um brauchbare Werte zu bekommen, die Atmungsenergie derselben Zelle in kernlosem und kernhaltigem Zustand vergleichen können. Der Verf. ging nach einer in der Serologie als Hämolyse bekannten Methode vor, indem er rote Vogelblutzellen zum Gefrieren brachte und rasch wieder auftaute. Die Zellmembran wird dann verletzt, der flüssige Inhalt tritt aus. Es zeigte sich nun, dass das so behandelte Blut noch eine unverminderte Oxydationsgeschwindigkeit aufwies. Durch Zentrifugiren gelingt es nun weiterhin, die strukturhaltigen und strukturfreien Elemente zu trennen. In der strukturfreien Substanz erwies sich die Atmung als verschwindend gering, in der strukturhaltigen als etwa gleich gross wie früher. Bei vollständiger Zerstörung der Struktur durch Zerreiben sinkt die Atmungsgrösse ausserordentlich stark.

Zu weitern Versuchen dienten Seeigeleier. Das unbefruchtete Ei stellt eine grosse mit wenig Strukturelementen (Kern, Zellmembran) versehene Masse dar, während nach der Befruchtung durch Furchung dieselbe Menge lebender Substanz ausserordentlich an Strukturdifferenz zunimmt. Es zeigte sich nun, dass je weiter vorgeschritten die Strukturdifferenzen sind, desto intensiver die Atmung wird, doch wächst sie nicht etwa proportional der Kernzahl. Bei der Kernzahl 1000 ist die Atmung etwa drei mal so gross wie bei den Kernzahl 1. Ein ganz auffallendes Resultat war, dass mit dem Eindringen der Spermatropfens in das Ei, die Atmungsgrösse plötzlich ganz enorm in die Höhe schnellte. Die einzige Strukturveränderung aber, die wir bei der Befruchtung direkt wahrnehmen können ist ein Runzeligwerden der Oberfläche.

Die Beobachtungen veranlassten den Verf., auch die Gärungstätigkeit der Hefepilze zu betrachten. Durch die Buchner'sche Entdeckung, dass zerriebene Hefezellen noch weiter zu gären ver-

mögen, ist ja scheinbar die Unabhängigkeit der ganzen Gärtätigkeit von der Zellstruktur nachgewiesen. Aber es muss berücksichtigt werden, dass die Zerreibung doch zu einem ganz bedeutenden Geschwindigkeitsabfall der Gärtätigkeit führte. Die Tatsache, dass verschiedene Substanzen wie z. B. Toluol die Gärtätigkeit in lebenden Zellen verhindern, während sie auf die Presssaftgärung ohne Einfluss sind, finden so eine neue Erklärung. Die Konzentration dieser Stoffe ist nach des Verf. Versuchen in den Zellen eine viel grössere als in dem zellfreien Presssaft. Ein Gegensatz zwischen Zellwirkung und Fermentwirkung, Strukturwirkung und Fermentwirkung besteht also tatsächlich nicht. Die Struktur ist es, die in all den betrachteten Fällen die Fermentwirkung einfach beschleunigt.

W. Bally.

Baar, H., Zur Anatomie und Keimungsphysiologie heteromorpher Samen von *Chenopodium album* und *Atriplex nitens*. (Anz. ksl. Akad. Wiss. Nº. 4. p. 29—31. Wien 1913.)

Bei *Chenopodium album* treten dimorphe Samen auf, die Unterschiede im Habitus, im Baue und in der Dicke der Samenschale aufweisen. Damit steht im Zusammenhange eine verschieden rasche Wasseraufnahme. Der Keimverzug, den die schwarze Samenart zeigt, ist auf die Beschaffenheit der Samenschale zurückzuführen. Das Ausschlaggebende ist nicht der geringe Sauerstoffzutritt sondern die schwächere Wasseraufnahme. Nur die schwarzen Samen zeigen eine Begünstigung der Keimung durch das Licht. *Atriplex nitens* verhält sich fast in jeder Richtung wie *Chenopodium album*, nur folgendes ist beachtenswert: Aus den Samen von *Atriplex* diffundieren Stoffe in das Medium (Wasser), welche keimungshemmend wirken. — Die teils vom Verf., teils von Hans Molisch ausgeführten Kulturversuche ergaben:

1) Beide Pflanzen, gleichgültig aus welcher Samenart sie gezogen wurden, brachten beiderlei Samen zur Entwicklung.

2) *Atriplex* zeigt bezüglich der Samen beträchtliche Grössenunterschiede, daher sind die gezogene Pflanzen die erste Zeit hindurch verschieden gross. Morphologische Unterschiede kann man nicht konstatieren. Bei *Chenopodium* erhält man aus beiderlei Samen gleich kräftige Pflanzen.

Matouschek (Wien).

Gicklhorn, J., Ueber das Vorkommen spindelförmiger Eiweisskörper bei *Opuntia*. (Oesterr. bot. Ztschr. LXVIII. 1. p. 8—13. 2 Fig. 1913.)

Proteïnspindel fand man bisher bei Amaryllidaceen, Iridaceen, Orchidaceen, Euphorbiaceen, Balsaminaceen, Cactaceen, in den Rhizomen von Nepenthes. Bei *Opuntia*-Arten fand Verf. schöne solche Spindeln, u. zw. bei 15 Arten. Sie werden wohl auch bei anderen Arten der Gattung vorkommen. Die Spindeln sind ungleichmässig verbreitet, am häufigsten sind sie in der mittleren Partie des Stengelgliedes; die Blattanlagen enthalten keine. Die Längsachse der Spindel ist senkrecht oder nur um weniges davon abweichend zur Oberfläche des Stengelgliedes gerichtet. Mitunter sind die Spindeln stumpf oder halbmondförmig gekrümmt, auch faden- oder peitschenförmige gibt es; ringförmige (wie bei *Epiphyllum*) fand man nie. Die Spindel ist homogen oder zeigt eine fibrilläre Struktur, ja sie kann in einzelne Fäden zerfallen. Ueber das Verhalten der Spindeln chemischen Reagentien gegenüber: Alle als mikrochemisch

angegebenen Reagentien liefern positive Resultate. Säuren lösen die Spindeln allmählig auf; am schwächsten wirkt HNO_3. Ein augenblickliches starkes Aufquellen bewirken Alkalien in konzentrierter oder verdünnter Form, ohne dass eine sofortige Lösung eintritt. Alkohol löst sie oder auch nicht. Glyzerin ballt sie zu Kugeln, die Auflösung erfolgt erst nach einigen Tagen. Die Spindeln dürften Reservestoffe sein (keine Exkrete); dafür sprechen: Das Fehlen in älteren und den jüngsten Teilen, das oft massenhafte Auftreten in wachsenden Organen, das Verschwinden in der Pflanze unter ungünstigen Verhältnissen, die Lokalisation innerhalb chlorophyllführender Gewebe oder das auffällige Auftreten in der Nähe des Siebteils der Leitstränge. Matouschek (Wien).

Vilhelm, J., Die kleistogamen Blüten von *Parnassia palustris* und einige teratologische Beobachtungen an Phanerogamenblüten. (Oesterr. bot. Ztschr. LXIII. 5. p. 186—194. Fig. Wien 1913.)

Vilhelm, J., Kleistogamické květy u tolie bahenní (*Parnassia palustris* L.) [Kleistogame Blüten bei *Parnassia palustris*]. (Sborník klubu přírodověd. v Praze. 7 pp. 1 Fig. 1912. Tschechisch mit deutschem Resumé.)

1) Bei Weisswasser und Jungbunzlau fand Verf. kleistogame Blüten bei *Parnassia*. Die 5 Kelchblätter schliessen die ganze Blüte ein, die Kronblätter sind grün und verkümmert; die 5 reifen fertilen Staubblätter liegen dicht über dem Gynaeceum. Der zugehörige Stengel ist viel kürzer als der normale. Bei *Parnassia* waren kleistogame Blüten bisher unbekannt; von den verwandten Familien fand man sie nur bei den Droseraceen.

2) Abnormale Blüten von *Parnassia:* Die Formenmannigfaltigkeit der Staminodien weist darauf hin, dass *P. palustris* und *P. californica* (Gray) gemeinsamen Ursprunges sind. Vielgliederigkeit der Staminodien kommt besonders bei abnormen Blüten mit vielzähligen Periantblättern vor. Sonst werden Sechs- und Fünfgliedrigkeit in den einzelnen Blütenbestandteilen erwähnt. Die Knospendeckung der Perianthblätter in der Blütenknospe vor dem Aufblühen erfolgt nach 2 Schemen, wovon das eine häufiger vorkommt.

3) Abnorme Blüten bei *Viola odorata:* Am Prager Markte sah Verf. zwei zweispornige Blüten (4- und 5-zählig); ihre nächststehenden Stamina hatten Fortsätze. Da diese Frühlingsblüten chasmogam sind, muss man diese Einrichtungen der beiden Blüten als eine Vervollkommnung des Lockmittels für die Insekten und als eine Erhöhung der Bestäubungsmöglichkeit und Samenerzeugung ansehen. So lange die Veilchen unter anderen Pflanzen im Frühjahre blühen, werden fast alle Blüten von vielen Hummeln oder Bienen besucht; normale Kapseln mit reifen Samen sind die Folge. Im Sommer aber erscheinen an diesen Stöcken kleistogame Blüten nur selten, doch gelangen letztere auch zur Reife. Befinden sich in einem Teppich dieser Art pelorische Formen (gefüllte), so beachteten sie die Bienen gar nicht, die Hummeln nur anfangs.

4) Abnorme Blüten bei *Primula elatior* und anderen *Primula*-Arten: Einige Beispiele aus der grossen Mannigfaltigkeit. Es treten z. B. an allen episepalen Staubblättern oranggelbe Staminodien auf, oder anderseits kleine Doppelzähnchen oder Höckerchen an der Kronenmündung. Am unteren Teil der Staminoden kleine Honigtropfen (besonders bei *Pr. grandiflora*). Matouschek (Wien).

---

d'Angremond, A. P., Parthenokarpie und Samenbildung bei Bananen. (Ber. deutsch. bet. Ges. XXX. p. 686—691. 1 Taf. 1913.)

Es konnte an verschiedenen in Holländisch-Guyana kultivierten samenlosen Bananenrassen durch umfangreiche Versuche Parthenokarpie in dem Sinne einer Fruchtentwicklung ohne irgendwelchen Pollenzutritt festgestellt werden, während zwei samenproduzierende *Musa*arten zur Entwicklung ihrer Früchte Bestäubung bedürfen. Versuche bei samenlosen Varietäten Samen zu erzeugen gelangen, indem der Verf. diese mit dem Pollen samentragender *Musa*arten bestäubte. Die Pollenkörner der samenlosen Varietäten sind nämlich meistens nicht entwicklungsfähig. Aus den erhaltenen Samen Pflanzen zu erzielen ist dem Verf. nicht geglückt.

Die cytologische Untersuchung ergab für die Pollenentwicklung ähnliche Unregelmässigkeiten, wie sie früher schon Tischler für javanische Varietäten gefunden hatte und ähnliche Anomalien konnten auch bei der Tetradenteilung der Embryosackmutterzelle konstatiert werden. W. Bally.

Burgerstein, A., Zur Mechanik der Embryoentfaltung bei den Gramineen. (Ztschr. landw. Vers. XVI. 2. p. 47—60. 1 Taf. Wien, W. Frick, 1913.)

1. Ueber die Mechanik der Radicula-Entfaltung der Gramineen: Bei den bespelzten Grasfrüchten tritt nach der Quellung der ganze Embryo aus der Karyopse, an der nur das Scutellum zurückbleibt. Infolge des von der Koleorrhiza ausgeübten aktiven Druckes wird die durch die vorhergegangene Wasseraufnahme erweichte Deckspelze an der Basis oberhalb des Gelenkes eingerissen. Die Ruptur erfolgt meist in der Parenchymzone, die zwischen dem medianen und den beiden lateralen Gefässbündeln liegt, wodurch die mittlere Partie des Spelzengrundes als Lappen abgehoben wird, oder es folgen seitliche Risse zwischen den Lateral- und den Marginalnerven. Aus dem gleichzeitig an der Spelzenöffnung sichtbaren vorderen Ende der Koleorrhiza tritt die Radicula aus. Einige Beispiele werden erläutert. Bei *Alopecurus* und *Phalaris* tritt durch den Druck der Wurzelscheide nur eine Spaltung des Mediannervs ein, keine Ruptur des Spelzenparenchyms. Bei *Agrostis stolonifera* wird, da das der Vorpelze anliegende „Stielchen" fehlt, die Karyopse von der Spitze beim Anstritt der Koleorrhiza wegbewegt.

2. Abnormale Keimung bespelzter Grasfrüchte ist äusserlich zumeist an 3 Eigentümlichkeiten kenntlich: die Deckspelze ist abgebogen, sodass die Spelzen klaffen, die Koleoptile ist früher ausserhalb der Frucht sichtbar als die Wurzel und letztere tritt nie unter der Deckspelzenbasis hervor, sondern sie wächst in dem durch die Spelzenbewegung geschaffenen Raum in der Wachstumsrichtung der Koleoptile. Diese Erscheinungen werden sehr genau erklärt (siehe das Original, p. 50—51). Beim Wiesenrispengras, französ. Raygras und anderen Arten wird infolge des Widerstandes, den die Spelzenbasis dem auf sie von der Wurzelspitze ausgeübten Drucke entgegensetzt, die Karyopse gehoben, sodass diese in den ersten Tagen der Embryoentfaltung bis zum oberen Ende der Spelzen und noch höher hinausgeschoben wird. Die Karyopse kann leicht herausgezogen werden; die Wurzel wächst in einer Schlinge umbiegend in einer der normalen entgegengesetzten Richtung weiter. Bei *Alopecurus pratensis, Festuca arundinacea,*

Arrhenatherum etc. kommen Keimpflänzchen mit abnormaler Wurzelentfaltung viel häufiger vor als z. B. bei *Festuca pratensis* und *rubra, Lolium Westerwoldicum*. Die abnormen Keimlinge entwickeln sich weiterhin ganz normal, da ja die Wurzel im Boden den Geotropismus folgend die normale Wachstumsrichtung annimmt. Bei Feststellung der Keimfähigkeit bespeltzer Grasfrüchte sind die Keimlinge mit abnormaler Radicula-Entfaltung ins Keimprozent einzurechnen.

3. Scheinbar wurzellose Keimlinge. Ist die Koleorrhiza nicht imstande, die Deckspelze zu durchreissen und die Radicula nicht imstande, an der Spelzenbasis umzubiegen, um dann irgendwo auszutreten, so stirbt die Radicula ab. Aus dem Hypokotyl aber oder aus einem ringförmigen Wulst an der Koleoptile entstehen Adventivwurzeln. Es vergehen oft 2 Wochen, bis die neugebildeten Wurzeln aus der Spelze hervortreten. Die Zahl solcher wurzelloser Keimlinge beträgt nur 14% der überhaupt ausgekeimten Samen bezw. 5% der abnorm ausgekeimten, daher praktisch bei Feststellung des Keimprozents zu vernachlässigen.

4. Entstehung der Adventivwurzeln. Beim englischen Raygras, der weiche Trespe etc. sind eine Woche nach Entfernung der primären Wurzel 4—5 Adventivwurzeln vorhanden. Bei diesen Arten entstehen sie aus dem Hypokotyl, bei *Dactylis, Festuca arundinacea* und *Phleum* aus der Koleoptyle; doch gibt es auch Ausnahmen von dieser Regel. Matouschek (Wien).

Burkom, H. J. van, Het verband tusschen den bladstand en de verdeeling van de groeisnelheid over den stengel. [Der Zusammenhang zwischer der Blattstellung und der Verteilung der Wachstumsschnelligkeit am Stengel. (Versl. kon. Akad. Wet. Amsterdam 13 Dec. 1912 und Dissertation, Utrecht 1913.)

Der Autor fasst die Ergebnisse seiner Arbeit derart zusammen, dass er nach der Art des Stengelwachstums dreierlei Pflanzengruppen unterscheidet:

1°. Das Wachstum nimmt in der ganzen Zuwachszone regelmässig von unten nach oben zu, steigt bis zu einem Maximum an und nimmt gipfelwärts von Maximum ab.

2°. Die Stengel besitzen individualisierte Stengelglieder; jedes Stengelglied hat sein eigenes Wachstumsmaximum, das im Anfang unten im Stengelglied liegt und sich später nach dem Gipfelende verschiebt.

3°. Pflanzen mit interkalärem Wachstum. Im Anfang findet das Wachstum wie sub 2. statt, das Maximum bleibt jedoch stets unten im Stengelglied, während der übrige Teil der Gliedes nicht weiter wächst.

Diese drei Pflanzengruppen sind nicht scharf von einander zu trennen. Das erste Wachstum findet man bei den Pflanzen mit unvollkommenen, das zweite und dritte bei Pflanzen mit volkommenen Knoten.

Obiger Zusammenhang zwischen Blattstellung und Verteilung des Wachstums lässt sich erklären, indem man annimmt, dass zu jedem Blatte ein Stengelstück mit eigener Wachstumsperiode gehört. Die Vereinigung einiger derartigen Phyllopodien in verschiedenen Entwicklungsstadien, bilden bei unvollkommenen Knoten eine Wachstumszone mit einem Maximum.

Faktorengruppen zu einander studiert und zwar in folgender Weise. Die beobachteten Werte für alle untersuchten Merkmale der 100 Pflanzen der 2. Generation, welche zu der früheren Untersuchung benutzt waren, wurden nach dem ansteigenden Werte je eines derselben angeordnet. Es ergab sich hieraus, dass zwischen allen Merkmalen eine deutliche Korrelation vorhanden ist. Die Korrelation ist eine derartige, dass im allgemeinen eine grössere Länge des Blumenblattes mit einer grösseren Breite und dunkleren Farbe desselben und mit einer grösseren Länge und Breite des Samens Hand in Hand geht. Diese Korrelation ist nur scheinbar die gewöhnliche Korrelation fluktuierend variierender Merkmale. Durch die frühere Untersuchung und ausserdem durch die Untersuchung der 3. Generation wurde gezeigt, dass es sich hier um eine genetische Korrelation, einen Zusammenhang zwischen den Faktorengruppen für die verschiedenen Merkmale handelt. Infolge dieser genetischen Korrelation werden bei der Gametenbildung in F_1 vorzugsweise bestimmte Faktorenkombinationen gebildet. Im allgemeinen besteht eine Neigung das Verhältnis im ganzen Merkmalkomplex so zu machen wie es bei den P-formen vorkommt oder wenigstens sich diesem Verhältnis anzunähern. Moll.

Burgerstein, A., Keimversuche mit Getreidefrüchten im Lichte und bei Lichtabschluss. (Ztschr. landw. Versuchsw. Oesterr. XVI. 8. p. 849—861. Wien, W. Frick, 1913.)

Die Resultaten der mühevollen Versuche sind folgende:

1. Während der Quelldauer der Getreidesamen (Korn, Weizen, Gerste, Hafer) beeinflusst der Feuchtigkeitsgehalt des Substrates in hohem Grade die Keimschnelligkeit. Nach erfolgter Quellung ist für die weitere Auskeimung, also auch für die Bestimmung des Keimvermögens überhaupt, der Feuchtigkeitsgehalt des Keimbettes, wenn dieser nicht unter eine gewisse Grenze sinkt, von untergeordneter Bedeutung.

2. Die genannten Getreidefrüchte keimten, in gläsernen Schalen auf feuchtes Filtrierpapier ausgelegt, bei 18—20° C. unter natürlicher guter Belichtung, doch bei Ausschluss direkter Sonnenbestrahlung, im allgemeinen langsamer als bei kontinuierlichem Lichtabschluss. Als Durchschnitt aus den Versuchsreihen ergibt sich, dass die Zahl der nach 2 (Hafer 3) Tagen ausgekeimten Samen im Dunkeln grösser war als im Lichte um: beim Roggen 9,7, beim Weizen 6,6, bei Gerste 6,3, beim Hafer 8,2%.

3. Auf die Keimfähigkeit hatten unter den eben genannten Bedingungen die Belichtung bezw. die Verdunklung der Samen keinen nennenswerten Einfluss. Die Zahl der überhaupt ausgekeimten Samen war im Dunkeln grösser um: beim Roggen 0,6, bei Weizen 0,9, bei Gerste 1,0, beim Hafer 0,5%. Standen die Keimschalen in einem ungeheizten Raume (11—13° C.), so ergab sich für etwa 75% der Versuche eine Beschleunigung der Keimung im Dunkeln.

4. Grössere Körner des Hafers wiesen grössere Keimenergie auf als die kleinen. Matouschek (Wien).

Fucskó, M., Tanulmányok a növények higrozkópos mozgásai köréből. [Studien über die hygroskopischen Bewegun-

gen der Pflanzen]. (Sitzungsber. III. Kl. ungar. Ak. Wiss. Budapest, 1913.)

Die Arbeit befasst sich mit der Torsion der Hülsenklappen und der richtigen Deutung der hygroskopischen Krümmungen. Das Maximum der Zusammenziehungsfähigkeit, die in den Fasern der Faserschichte der Klappen eintritt, fällt senkrecht auf die Mitte der Faserschichte. Vom Maximum nach aussen folgt in steiler Kurve das äussere Minimum, von innen weniger steil abfallend das innere Minimum. Das Maximum der Längszusammenziehung befindet sich an der äusseren Seite, von wo es schnell abfallend in die Mitte gelangt. Von hier folgt nach innen wieder eine Steigung. Die Torsion der Klappen ist keine Querkrümmung, sondern eine mit Drehung verbundene Krümmung, weil die Krümmungen mit stufenweisen Verschiebungen zusammenhängen. Die Torsion wird verständlich durch die Verteilung der Zusammenziehungsfähigkeit der Fasern, wobei aber auch die aktive Torsion der Fasern eine Rolle spielt. Letztere ist auf der Innenseite der Faserschicht im Gegensatze mit der Torsion der Klappen; auf der äusseren Seite sind die beiden Torsionen gleichsinnig.

Der zwischen den optischen Eigenschaften der Zellwand und der Zusammenziehungsfähigkeit sich zeigende Zusammenhang muss aufs neue untersucht werden, da die festgestellten diesbezüglichen Regeln auf der veralteten Deutung des hygroskopischen Verhaltens der Faserschichte der Hülsenklappen basieren.

Matouschek (Wien).

Reinders, E., Das Manometer in der Saftsteigungsfrage. Druckmessungen an *Sorbus americana.* (Rec. Trav. bot. Néerlandais. X. p. 1—68. 1913.)

Im Jahre 1910 publizierte Verfasser eine vorläufige Mitteilung (Ref. Bot. Centr. 1911. p. 325) in welcher er die Entscheidung zwischen der Kohæsionstheorie und der Theorie Godlewskis (stufenweise Wasserhebung, unter Mitwirkung lebender Holzelemente) ankündigte. Bei den weiteren Versuchen zeigte sich jedoch, dass die Sachlage für gewöhnlich komplizierter ist als bei seinen ersten Versuchen der Fall war. Wenn auch keiner der nachher erhaltenen Daten der früher gegebenen Auffassung widerstrebt, sind die Erfolge bei den ersten Versuchen, einem glücklichen Zufall zuzuschreiben. Bei Wiederholung der Versuchen an anderen Bäumen gelang es im Anfang nicht dieselben Resultate wieder zu erhalten, weil vielerlei Umstände die Sache in den meisten Fällen komplizieren. Die nachfolgenden störenden Umstände hat Verf. beobachtet: 1°. ungenügende Kommunikation der Wasserbahnen im Holze in radialer und namentlich in tangentialer Richtung; 2°. Die Manometer können nur funktionieren wenn ihr Inhalt mit demjenigen der aktiven Bahnen in Verbindung steht und dies ist nicht von vornherein sicher. 3°. Die Verstopfung der angeschnitten Gefässe.

Druckmessungen in der beschriebenen Weise an Aststümpfen ausgeführt, ergeben während der ersten Tage nach dem Ansetzen mit relativ grosser Genauigkeit den wahren Druck im Holze. Nach einigen Tagen verstopfen sich die Gefässe und werden die Messungen unbrauchbar; durch künstliche Abkühlung der Kölbchen an den Stümpfen lässt sich der Grad der Verstopfung kontrollieren. Die von Schwendener angeführte Druckmessung, bei welcher von drei in verschiedener Höhe angesetzten Manometern das Mittlere

den höchsten Druck aufgewiesen hätte, beruht wahrscheinlich auf Täuschung durch Verstopfung der angeschnittenen Gefässe und Ausdehnung des Manometerinhalts durch Temperatursteigung.

Bei *Sorbus americana* bilden die Gefässe des Stammes mehrere, von einander praktisch isolierte Wasserbahnen, sogar bei dünnen Stämmchen ist es ein glücklicher Zufall wenn beim Ansetzen einiger Manometer gerade ein Paar derselben auf dieselbe Wasserbahn trift. Durch Einsaugenlassen von Säureviolett lässt sich das entscheiden. Die an *S. americana* erhaltenen Data lassen sich also nicht unbegrenzt verallgemeinern, sie gelten nur für Baumarten, die denselben Grad der Gefässkommunikation aufweisen und vorläufig nur für kleine Bäumchen. Th. Weevers.

Renvall, A., Ueber die Beziehungen der Stärketransformation der Holzgewächse in der Winterperiode und ihrem Gehalt an sogenanntem Gerbstoff. (Beih. Bot. Centralbl. 1. Abt. XXVIII. p. 282—306. 1912.)

Zum Nachweis der Gerbstoffe diente Kaliumbichromatlösung. Eine Beeinflussung seitens der durch dieses Reagens färbbaren Stoffe auf den Verlauf oder die Geschwindigkeit der Stärketransformation liess sich bei den zahlreichen Versuchspflanzen (*Acer, Caragana, Evonymus, Lonicera, Aesculus, Betula, Syringa* u. a.) nicht nachweisen. Den Stoffen, die mit Kaliumbichromat Reaktion geben, kann somit keine oder höchstens nur eine sehr beschränkte Bedeutung als Umwandlungsprodukte der Stärke oder als beeinflussende Agentien der Stärketransformation zugeschrieben werden.

O. Damm.

Tubeuf, C. von, Ueber Einfuhr und Kultur von Loranthaceen anderer Länder und Erdteile. (Naturw. Jahrb. Forst- u. Landw. XI. p. 111—114. 1913.)

Viscum cruciatum-Beeren aus Spanien kommen gut keimfähig an, die daraus erwachsenen Pflanzen sind bei uns winterhart. *Phoradendron*-Samen (aus Amerika) vertragen zwar den Transport und keimen, entwickeln sich aber anscheinend nur auf ihren autochthonen Wirtpflanzen. *Phoradendron arceuthobii* kann kultivirt werden, desgleichen *Viscum minimum* (auf *Euphorbia polygona*). *Loranthus europaeus* wächst bei Beerenaussaat auf verschiedenen Eichenarten. Schwieriger ist das Propfen von *Loranthus*-besetzten Zweigen. Neger.

Ursprung, A., Ueber die Polarität bei *Impatiens Sultani.* (Beih. Bot. Centralbl. XXVIII. 1. Abt. p. 307—310. 1912.)

Die Stengel von *Impatiens Sultani* bilden Wurzeln entweder ganz oder doch vornehmlich an der Basis. Sie sind also streng polar. Eine Abhängigkeit der Wurzelbildung von äusseren Faktoren lässt sich allerdings auch hier nicht verkennen. Vor allem tritt die Bedeutung des Sauerstoffs und die Feuchtigkeit zutage. So bewirkt z. B. Kontakt mit feuchtem Filtrierpapier noch in ziemlicher Entfernung von der Basis Wurzelbildung. Doch wird aus innern Ursachen die Entstehung der Wurzeln in der basalen Partie immer in klarster Weise gefördert, mögen die Feuchtigkeitsverhältnisse

Von 0—25° übt die Grösse der Vorerwärmungszeit keinen Einfluss, bei 27.5—30° hatte eine grössere Zeit einen günstigen Einfluss, d. h. weniger Energie ist erforderlich. (Bei einer Temperatur von 30° C. nach einer Stunde Vorerwärmungszeit 8 M.K.S., nach 12—48 St. 2 M.K.S.). Bei 32.5° und bei höheren Temperaturen übt dagegen eine längere Vorerwärmungszeit stets schädlicheren Einfluss, bei 31° ist die Vorerwärmungszeit ohne Effekt.

Bei Prüfung der Van 't Hoffsche Regel stellte es sich heraus, dass die Quotienten bis 30° C. konstant bleiben (3—2.5) and bei höherer Temperatur viel kleiner werden $\frac{K\,25}{K\,35} = 0.95$.

Die Krümmungszeit d. h. die Zeit, welche verläuft bis 50% der Keimlinge gekrümmt sind, ist ziemlich konstant ± 90 Minuten, mit Ausnahme von 0° C und einer Temperatur höher als 39° C. (nur bei grossen Vorerwärmungszeiten ebenfalls bei 37—39° C.) dann steigt sie bis 120 Minuten und höher. Nur die Perzeption scheint also von der Temperatur stark beeinflusst zu werden. Th. Weevers.

Wisselingh, C. van, Over het aantoonen van Carotinoïden in de plant. 1e Mededeeling. Afscheiding van Carotinoïden in kristalvorm. [Ueber den Nachweis der Karotinoïde in der Pflanze. 1e Mitteilung. Abscheidung von Karotinoïden in Kristallform]. (Versl. kon. Akad. Wet. 28 Sept. 1912.)

Die Unterschiede zwischen den Resultaten der mikroskopischen und der chemisch-physischen makroskopischen Erforschung der gelben und roten Farbstoffe im Pflanzenreich waren die Veranlassung zu dieser Arbeit. Verf. prüfte die verschiedenen indirekten mikroskopischen Methoden, welche die Abscheidung der Karotinoïde in Kristallform in Zellen oder Geweben verursachen. Die Kalimethode von Molisch ist nach seiner Meinung zuverlässig, jedoch die zum Beispiel von T. Tammes und von Kohl erhaltenen Resultate sind unrichtig, weil nach der Meinung des Autors die erhaltenen Kristalle sehr von Karotinkristallen verschieden sind und wahrscheinlich gar keine Karotinoïde enthalten. Die Resorzinmethode von Tswett ist in vielen Fällen zu benutzen, ebenfalls gelang es zuweilen mit 70% Alkohol gute Resultate zu bekommen.

Nach der Meinung Verf. weist seine Arbeit darauf hin, dass in den Pflanzen verschiedene Karotinoïde vorkommen.

Th. Weevers.

Wisselingh, C. van, Over het aantoonen van Carotinoïden in de plant. 2e Mededeeling. Verhouding der Carotinoïden tegenover reagentien en oplosmiddelen. [Ueber den Nachweis der Karotinoïde in der Pflanze. 2e Mitteilung. Verhältniss der Karotinoïde gegenüber Reagentien und Lösungsmittel]. (Versl. kon. Akad, Wet. 26 Oct. 1912.)

Die benutzten Reagentien waren die schon bekannten, Schwefelsäure, Bromwasser und Jodjodkaliumlösung, sowie zwei neue nl. eine konzentrierte Lösung von Antimonchlorid oder von Chlorzink in 25% HCl. Mit Ausnahme der Jodlösung, die Grünfärbung verursacht, rufen alle übrigen Reagentien eine blaue Färbung hervor. Die Objekte brauchen nicht wasserfrei zu sein, damit Schwefelsäure einwirken kann; die Konzentration liegt am besten zwischen 60—85%.

Oft zeigen die Kristalle zweierlei Verfahren gegenüber Schwefelsäure, die gelb-orangefarbigen werden schneller als die rot-orangefarbigen blau gefärbt und bei kleinerer Konzentration. Bei der Einwirkung der Jodjodkaliumlösung ist das Betragen ebenfalls verschieden.

Die Antimonchloridlösung greift die Zellwände viel weniger an als die Schwefelsäurelösung, ist dieser deshalb oft vorzuziehen. Als Lösungsmittel der Karotinoïde benutzte Verf. Alkohol, Azeton, Chloralhydrat, alkoholische Seifelösung und Phenollösungen; eine Mischung von 3 Teilen Phenol und 1 Teil Glyzerin gab die besten Resultate, die gelb-orangen Kristalle werden schneller als die rot-orangen gelöst. Dieses verschiedene Betragen gegenüber Reagentien und Lösungen deutet darauf hin, dass verschiedene Karotinoïde vorkommen und gibt also Uebereinstimmung zwischen den mikro- und makrochemischen Befunden. Th. Weevers.

Wisselingh, C. van, Over het aantoonen van Carotinoïden in de Plant. 3e Mededeeling. Blad van *Urtica dioica* L., Bloem van *Dendrobium thyrsiflorum* Rchb. en *Haematococcus pluvialis* Flot. [Ueber den Nachweis der Karotinoïde in der Pflanze. 3e Mitteilung]. (Versl. kon. Akad. Wet. Amsterdam. 26 Oct. 1912).

Verf. gibt die Resultate seiner speziellen Untersuchungen des Blattes von *Urtica dioica,* der Blume von *Dendrobium thyrsiflorum* und von *Haematococcus pluvialis* in Bezug auf das Vorhandensein verschiedener Karotinoïde, welche die in der zweiten Abhandlung erhaltenen Ergebnisse bestätigen. Th. Weevers.

Wisselingh, C. van, Over de Kerndeeling bij *Eunotia major* Rabenh. [Ueber die Kernteilung bei *Eunotia major*]. (Versl. kon. Akad. Wet. Amsterdam. 30 Nov. 1912.)

Bei *Eunotia major* teilt der Kern sowie bei anderen Diatomeen sich karyokinetisch, und ebenfalls tritt eine Zentralspindel auf. Gut entwickelte Chromosomen sind jedoch nicht vorhanden, das Kerngerüst bildet kurze Körperchen von unbestimmter Form, die sich um die Zentralspindel zusammenballen und die ringförmige Kernplatte bilden, welche sich in zwei ebenfalls ringförmige Kernplattehälften zerteilt. Diese entfernen sich der Zentralspindel entlang von einander und entwickeln sich zu Tochterkernen. Die Chromosomen, stimmen also mit denjenigen van *Rhopalodia gibba* und *Surirella saxonica* überein, ihre Anzahl konnte Verf. nicht genau bestimmen.
Th. Weevers.

Brunnthaler, J., Die systematische Gliederung der Protococcales (*Chlorophyceae*). (Verh. k. k. bot. Ges. Wien. LXIII. 1/4. p. 76—91. 1913.)

Eine Besprechung der bisher publizierten Einteilungen der genannten Gruppe geht voran. Anschliessend an die Einteilung von Will (in den Nachträgen zu Engler-Prantl, Pflanzenfamilien I. 2. 1909) entwirft Verf. auf Grund umfassender eigener Betrachtungen folgende neue Gliederung:

A. Zoosporinae.

1. Familie: *Protococcaceae.*

a. *Protococceae* (*Chlorococcum, Cystococcus, Dictyococcus, Kentrosphaera*).
b. *Endosphaereae* (*Chlorochytrium, Scotinosphaera, Endosphaera, Phyllobium*).
2. Familie: *Halosphaeraceae* (*Halosphaera*).
3. Familie: *Characiaceae* (*Characium, Sykidion, Characiella, Codiolum, Actidesmium*).
4. Familie: *Protosiphonaceae* (*Protosiphon*).
5. Familie: *Hydrodictyaceae* (*Euastropsis, Pediastrum, Hydrodictyon*).

B. Autosporinae.
6. Familie: *Eremosphaeraceae* (*Eremosphaera, Excentrosphaera*).
7. Familie: *Chlorellaceae.*
a. *Chlorelleae* (*Chlorella, Placosphaera, Radiococcus, Tetracoccus*).
b. *Micractinieae* (*Golenkinia, Phytelios, Richteriella, Acanthosphaera, Echinosphaeridium, Meringosphaera*).
8. Familie: *Oocystaceae.*
a. *Oocysteae* (*Oocystis, Ecdysichlamys, Scotiella, Glaucocystis*).
b. *Lagerheimieae* (*Pilidiocystis, Bohlinia, Lagerheimia, Chodatella, Franceia*).
c. *Nephrocytieae* (*Nephrocytium*).
d. *Tetraëdrieae* (*Tetraëdron, Thamniastrum*).
9. Familie: *Scenedesmaceae.*
a. *Scenedesmeae* (*Scenedesmus, Actinastrum, Closteriococcus, Didymogenes, Lauterborniella, Crucigenia, Hofmania, Tetrastrum*).
b. *Selenastreae* (*Kirchneriella, Selenastrum, Dictyosphaerium, Dictyocystis, Dimorphococcus, Ankistrodesmus*).
10. Familie: *Coelastraceae* (*Coelastrum, Burkillia, Sorastrum*).

Die Gründe, welche den Verf. zu dieser Einteilung zwingen, muss man im Originale nachlesen. Matouschek (Wien).

Lohmann, H., Die Probleme der modernen Planktonforschung. (Verhandl. deutsch. zool. Ges. 22. Jahresversammlung zu Halle, 28.—31. V. 1912, herausgeg. A. Brauer. Leipzig, W. Engelmann. p. 16—109. Mit Karten. 1912.)

Folgende Definition entwirft der Verf.: „Das Plankton ist eine in sich geschlossene Lebensgemeinschaft, die das grösste Lebensgebiet unserer Erde erfüllt und vermöge ihres Pflanzenreichtums die überragende Nahrungsquelle für das gesamte übrige Leben der Hydrosphäre darstellt, zugleich aber eine Welt von frei im Medium schwebenden Organismen bildet, wie sie nur der Hydrosphäre eigen ist und der Atmosphäre vollständig fehlt." Wegen der genannten 3 Eigenschaften hat die Planktonforschung eine ganz allgemeine Bedeutung für die Erforschung des Lebens auf unserer Erde überhaupt. Ausserordentlich anziehend schildert Verf. die Geschichte der Planktonforschung. (Bedeutung der ersten Anwendung des Netzes als filtrierenden Fangapparat von Seite Johannes Müllers, die Challenger-Expedition, Chun's „Gestaltungsproblem", die Vermehrungsschnelligkeit und Vernichtungsgrösse Hensen's), die Planktonexpeditionen, das „Gesamtplankton" zugängig gemacht durch die Filter und Zentrifugen. Ein besonderer Abschnitt beschäftigt sich mit dem „Gestaltungs-

problem", also inwiefern der Bau der notwendige Ausdruck der Anforderungen ist, welche die Existenzbedingungen an den Organismus stellen, wenn er sich ihnen gegenüber erfolgreich durchsetzen will. Fünf Forderungen werden da erläutert: I. Das Vermögen der Selbsterhaltung (a. durch ausreichende Ernährung, b. durch ausreichenden Schutz). II. Das Vermögen der Stammeserhaltung (a. durch ausreichende Vermehrung, b. durch ausreichendes Variationsvermögen). III. Das Vermögen des dauernden Schwebens. Die Planktontiere gruppiert Verf. nach Art der Nahrungsgewinnung in folgende Gruppen: Taster, Sedimentierer, Jäger. Zu den ersteren gehören jene Tiere, welche auf irgendeine Weise das Wasser auf Nahrung abtasten, während sie selbst in Ruhe bleiben (Globigerinen, Radiolarien, Siphonophoren etc.). Die Sedimentierer bringen das Wasser in strömende Bewegung und schlagen aus demselben die Organismen nieder, welche dann zur Nahrung dienen (thecosome Pteropoden, Krebse, Pyrosomen, Salpen, Appendicularien etc.). Zu den Jägern gehören die Ctenophoren, Medusen, Polychaeten, Cephalopoden, Jungfische. Der Nahrungserwerb hat einen riesigen Einfluss auf die Gestaltung der Planktonpflanzen und -Tiere: „Die von der Sonnenenergie und gelösten Nährstoffen lebenden Pflanzen sind durchwegs einzellig, oft sehr klein, mit farblosem Skelett und farblosem Plasma, aber farbigen Chromatophoren. Die Tiere haben leistungsfähige Lokomotions- und Sinnesorgane; nur in wenigen Fällen gibt es eine Anpassung an die Aufnahme gelöster Nährstoffe. Um die Lücken in der Erforschung des Gestaltungsproblemes zu beseitigen, ist es wünschenswert, dass das Leben der Organismen in ihrer natürlichen Umgebung und Gefangenschaft durch Beobachtung, Experiment und Kulturen erforscht werde". Das letzte Kapitel bespricht das „Bevölkerungsproblem". Man hat da zu untersuchen: die Verbreitung der Planktonten, den Wechsel ihrer Bevölkerungsdichte, die Struktur des Planktons als Lebensgemeinschaft. Nur wenige grosse Planktontypen lassen sich unterscheiden, nämlich 6, von denen je 2 als Gegensätze zusammengehören:

1. das Plankton der Flachsee und der Hochsee, 2. das Plankton der produktiven oberen und der unproduktiven tieferen Wasserschichten, 3. das Plankton des warmen und des kalten Wassers. Von der Oberfläche des Meeres zur Tiefe nimmt im allgemeinen die Bevölkerungsdichte schnell ab. Da ergeben sich in diesem Kapitel interessante Daten über die vertikale Verteilung der Planktonten, über Endemismus, über die Beurteilung der Jahresproduktion, über die Planktonmaxima, über den Wechsel der Bevölkerungsdichte der Planktonpflanzen mit der geographischen Breite in den verschiedenen Tiefenzonen, über biologische Gruppen, über Mittel, die Menge der im Wasser enthaltenen Bakterien quantitativ festzustellen, über die biologische Struktur des Gesamtplanktons, etc. Von der Lösung, die das Bevölkerungsproblem stellt, ist man aber noch weit entfernt, da vor allem die wandernden Planktongemeinschaften zu studieren wären. In einer Schlussnotiz betont Verf., dass das „lebende" Plankton in seiner natürlichen Umgebung betrachtet werden muss und dass statt geistreicher Schätzungen und Erklärungen exakte Forschungsmethoden treten müssen.

Matouschek (Wien).

Nienburg, W., Die Konzeptakelentwicklung der Fucaceen. (Zschr. Bot. V. p. 1—27. 9 Fig. 1913.)

Die Entwicklung der Konzeptakeln war bis dahin nur bei we-

nigen Fucaceen und bei diesen nur fragmentarisch untersucht worden. Der Verf., der bestrebt ist, diese Lücken auszufüllen, glaubt ein systematisch bedeutungsvolle Merkmal in dem Teilungsmodus der Initialzelle gefunden zu haben.

Die ursprünglichste Form der Konzeptakelbildung finden wir bei *Himanthalia*. Da ist ein deutlicher Zusammenhang mit der Ausbildung der Rindenhaare zu beobachten. Davon leiten sich einerseits Formen ab, die durch eine sogenannte Zungenzelle charakterisiert sind, mit andern Worten die erste ausgebildete Querwand weist eine eigentümlich kuppelförmige Gestalt auf. Hierher gehören *Cystosira, Pycnophycus, Sargassum* und *Halidrys*. Nach einer andern Richtung haben sich die *Fuco-Ascophylleae* entwickelt. Die Konzeptakel von *Fucus*, der am meisten Aehnlichkeit mit *Himanthalia* zeigt unterscheiden sich von diesem nur durch die Gestalt der Zellen, während bei *Pelvetia* die erste Wand eine Antiklinale darstellt. Doch finden sich in Form schräg geteilter Initialen auch Uebergänge zum *Fucus*typus. Solche sind für die Gattung *Ascophyllum* charakteristisch. Ein Verständnis der ziemlich komplizierten Verhältnisse lässt sich am besten durch einen Vergleich der in Fig. 9 gegebenen Schemata mit den übrigen Figuren der Arbeit gewinnen. W. Bally.

Garbowski, L., Keimungsversuche mit Conidien von *Phytophtora infestans* de Bary. (Cbl. Bakt. 2. XXXVI. p. 500—508. 1 T. 1913.)

Ueber künstliche Kulturen von *Phytophthora infestans* liegen verhältnismässig wenig Angaben vor. Der Verfasser suchte nach einer Nährlösung von bestimmter chemischer Zusammensetzung, um den Pilz in Reinkulturen näher studieren zu können. Es scheint, dass man zu diesem Zweck von einer Knop-Glukoselösung ausgehen könnte.

Auch bei vorsichtigem Abnehmen der Sporen mit einer ausgeglühten Platinnadel und ohne die Blattoberfläche zu berühren, war es nicht möglich ganz reine Kulturen zu erhalten. Namentlich eine Hefeart war lästig, kam aber meist erst nach dem Auskeimen der *Phytophtora*conidien zur Entwicklung. Die Conidien entwickeln sich in der künstlichen Kultur besser auf Auszügen derjenigen Solanaceenblätter, auf denen der Pilz unter natürlichen Verhältnissen stark parasitiert. Dabei wurden regelmässig nur Keimschläuche und keine Schwärmer beobachtet.

Bei Kulturen in der Knop-Glukoselösung traten ausser den gewöhnlichen Conidien auch grössere, monströse, aufgeblähte Gebilde auf, entweder an den Hyphenenden, die aus der Flüssigkeit hervorragten oder auch im Nährmedium selbst. Auch bei Versuchen mit bestimmten chemischen Lösungen war die Keimschlauchbildung dominierend, doch traten in Lactose, Saccharose und namentlich in Asparagin Schwärmer auf. Schüepp.

Němec, B., Zur Kenntnis der niederen Pilze. V. Ueber die Gattung *Anisomyxa Plantaginis* n. g. n. sp. (Bull. internat. Ac. Sc. Bohême. 15 pp. 2 Taf. 7 Textfig. Prague 1913.)

Auf sandigem Moldauufer bei Prag sammelte Verf. *Plantago lanceolata*, deren Wurzeln mit dem genannten Pilze infiziert waren. Die Infektion von neuen Pflanzen gelang im Kalthause. Der Para-

sit fand sich nie in merismatischen Zellen vor, sondern nur in noch nicht ausgewachsenen Wurzelteilen. Das jüngste Stadium war einer einkerniger Plasmakörper, in einer Hypodermalzelle gelegen; später gibt es vielkernige (bis 50 Kerne) Individuen, welche den ganzen Saftraum einnehmen. Ein Zusammenfliessen von mehreren Parasiten wurde nicht gesehen. Zweierlei Sori gibt es: solche, die aus kleineren Sporangien, und solche, die aus grösseren Sporangien bestehen. Beiderlei Sorosporangien sind anfangs einkernig, später mehrkernig, ihr Inhalt zerfällt in Zoosporen. Entleerungsschläuche scheinen zu fehlen; desgleichen bemerkte Verf. weder holokarpische Zoosporangien noch eine sexuelle Fortpflanzung. Sehr genau bespricht Verf. die zytologischen Verhältnisse. Die Kernteilungen der vegetativen Wachstumsperiode des Parasiten sind bedeutend verschieden von jenen der Fortpflanzungsperiode, wenigstens was die Teilungen in den Sorosporangien betrifft. Bei *Tetramyxa, Sorosphaera, Ligniera* zerfällt der vegetative Plasmakörper (Schizont) zuerst in einkernige Sporonten (Amoebulae) und diese erfahren eine Vierteilung, wodurch einkernige Sporen entstehen, deren weitere Entwicklung unbekannt ist. Die Sorosporangien von *Rhizomyxa* sind mit den eben erwähnten Sporonten nicht homolog, sie lassen sich besser mit den Sorosporangien von *Sorolpidium Betae* Němvergleichen, die ebenfalls in ihrem Innern mehrere Zoosporen entstehen lassen. Die Sporen der obengenannten 3 Gattungen sind mit den Sorosporangien der Gattungen *Sorolpidium, Rhizomyxa* und *Anisomyxa* homolog. *Plasmodiophora* kann man in die Verwandtschaft der letztgenannten zwei Genera ziehen, wenn man ihre Sporen als monozoospore Zoosporangien auffast. Die Plasmodiophorazeen sind mit *Sorolpidium, Rhizomyxa* und *Anisomyxa* unter die Chytridiazeen zu stellen. Matouschek (Wien).

Waterman, H. J., De kringloop der stikstof bij *Aspergillus niger*. [Der Kreislauf des Stickstoffes bei *Aspergillus niger*]. (Versl. kon. Akad. Wet. Amsterdam. 30 Nov. 1912.)

Der Autor fasst seine Ergebnisse folgendermaassen zusammen:

Für die Verteilung der Nährstoffe zwischen Medium und Organismus hat die Adsorption keine Bedeutung.

Die in erwachsenen Schimmeldecken gebundene Stickstoffquantität ist dem plastischen Aequivalente des Kohlenstoffs proportional und abhängig von der Art der benutzten Kohlenstoffverbindung. Die Stickstoffzahl d. h. die Prozentzahl der im Mycelium festgelegten Stickstoffquantität in Bezug auf die Kohlenstoffquantität, welche aus der Nährlösung zur Bildung dieses Myceliums verwendet wurde, wird beim älter werden der Kultur kleiner und ist bei ausgewachsenen Schimmeldecken $\pm$ 2. (Glukose als C.-Nährstoff).

Der Kreislauf des Stickstoffes hat qualitativ sehr viel Uebereinstimmung mit demjenigen des Kohlenstoffes, Anhäufung des Kohlenstoffes und hohe Stickstoffzahl gehen parallel, und umgekehrt. Unter dem Einfluss mehrerer Faktoren ändert sich die Beschaffenheit des N-Kreislaufs ebensowenig wie die des C.-Kreislaufs, obschon die Schnelligkeit sehr wechseln kann. Dieselbe Faktoren beschleunigen beide Kreislaufe, Ersatz des Kaliums durch Rubidium lässt beide unverändert. Die Art des Kreislaufs is von der benutzten Stickstoffquelle unabhängig. Anfangs ist die Stickstoffzahl hoch und wird dann niedriger, während der frei werdende Stickstoff, wenigstens wenn kein N.-Defizit in Bezug auf dargebotenen Kohlenstoff vorhan-

den ist, als Ammoniak in die Nährlösung zurückkehrt. Dies findet wenigstens bei H_4NNO_3, H_4NCl und KNO_3 als N.-Nahrung statt. Ammoniak-Stickstoff gibt schnelleres Wachstum als Nitrat-Stickstoff. Wenn ein Stickstoffdefizit auftrat war keine Bindung atmosferischen Stickstoffs zu beobachten. Th. Weevers.

Waterman, H. J., De werking van waterstofionen, boorzuur, koper, mangaan, zink en rubidium op de stofwisseling van *Aspergillus niger*. [Die Wirkung von Wasserstoffionen, Borsäure, Kupfer, Mangan, Zink und Rubidium auf den Stoffwechsel des *Aspergillus niger*]. (Versl. kon. Akad. Wet. Amsterdam. 26 Oct. 1912.)

Der Autor fasst die Resultate seiner Arbeit derart zusammen:

Durch Wasserstoffionen (2.35 cc. norm. H_2SO_4 pro 100 cc. Kulturflüssigkeit) und 0.5% Borsäure wird das plastische Aequivalent nur wenig beeinflusst, für Borsäure kann die aufgetretene Mutation (s. oben) die Ursache sein.

Die Wirkung der Faktoren, welche die Entwicklung des *Aspergillus* beherrschen, darf nicht einseitig beurteilt werden, so kann man ein grosses Myceliumgewicht nicht unbedingt günstig nennen.

Für die Wirkung bestimmter $CuSO_4$, $ZnCl_2$ und $ZnSO_4$ Konzentrationen wurde bewiesen, dass diese das plastische Aequivalent des Kohlenstoffs bedeutend erhöhen; mit der Zunahme des Myceliumgewichtes geht eine Hemmung oder ein Aufhören der Sporenbildung parallel. Sehr verdünnte Zinklösungen üben keinen Einfluss, Kupfersalze hemmen in allen Konzentrationen die Sporenbildung.

Die Anwesenheit von minimalen Quantitäten Mangan ändert das plastische Aequivalent des Kohlenstoffs nicht, übt jedoch Einfluss auf die Schnelligkeit des Stoffwechsels. Beim Ersatz des Kaliums durch Rubidium wird die Sporenbildung gehemmt und nimmt das Myceliumgewicht zu, übrigens bleibt der Kreislauf des Kohlenstoffs (d. h. die Grösse des plastischen Aequivalentes und des Atmungsäquivalentes in Bezug auf die Zeit) unverändert. Th. Weevers.

Schoute, J. C., Dichotomie en zijdelingsche vertakking bij de *Pteropsida*. [Dichotomie und laterale Verästelung bei den *Pteropsiden*]. (Versl. kon. Akad. Wet. Amsterdam. 26 Oct. 1912.)

Wenn man, sowie von Jeffreys getan worden, die *Filicales, Gymnospermae* und *Angiospermae* zu der höheren Gruppe der *Pteropsida* vereinigt, so bleibt die Verästelung ein der wichtigsten Unterschiede zwischen diesen drei Gruppen. Im Gegensatz zu den beiden letzteren mit ihren Achselknospen, ist die Dichotomie für die *Filicales* charakteristisch.

Das Studium der Verästelung bei den Baumfarnen gab Verf. Veranlassung zur Meinung, dass die Bildung einer dichotomen Verästelung nicht prinzipiell von einer lateralen zu unterscheiden ist. Infolge gewisser Krankheitsprozesse kann bei diesen Baumfarnen zuweilen die gewöhnliche Dichotomie mit normalem Angularblatt auftreten und ebenfalls kann der eine Ast viel grösser sein als der andere und sich in Verlängerung der Basis stellen. Dies kann so weit gehen, dass der grosse Ast die Basis völlig fortsetzt und der kleine Ast neben einem der gewöhlichen Blätter als kleine Seitenknospe steht, sodass dieses Blatt als Angularblatt der Dichotomie zu betrachten ist.

Verf. schliesst aus seinen Beobachtungen, dass alle Verästelungen der Farnen, also ebenfalls die durch die stabilen Adventivknospen Velenovskys, wahrscheinlich homolog sind und betrachtet die lateralen Knospen der Farnen nicht als Adventivbildungen.

Ebenfalls wird es dann sehr wahrscheinlich, dass die axilläre Verästelung der *Gymnospermae* und *Angiospermae* auf demselben Prozess beruht, die einzigen Unterschiede zwischen der lateralen Verästelung der Farnen und derjenigen der übrigen *Pteropsida* sind, dass bei ersteren die Knospe nicht immer über der Blattinsertion steht und durchaus nicht alle Blätter Knospen produzieren. Bei den *Coniferae* ist letzteres ebensowenig der Fall und bei den *Cycadinae* stehen die seltenen nicht-adventiven Knospen nicht über sondern neben dem zugehörigen Blatte.

Wenn dies so ist, muss die selten auftretende normale Dichotomie bei den Angiospermen als ein neuer Prozess, gleichsam eine Dichotomie zweiter Ordnung betrachtet werden. Die Arbeit ist eine vorläufige Mitteilung. Th. Weevers.

Arnold, K. F., Zur Flora der Algäuer Alpen. (Mitt. bayer. bot. Ges. III. p. 38—39. 1913.)

Verfasser berichtet kurz über die Beschaffenheit einiger kleiner Moore in den Algäuer Alpen und die daselbst gefundenen Pflanzen. Schüepp.

Blumer, I. C., Ein Vegetationsbild aus Arizona im Sommer. (Bot. Jahrb. L. Beibl. p. 1—10. 1913.)

Die Arbeit gibt ein Bild aus der Wüste des südwestlichen Arizona im August, der dort einer der blütenreichsten Monate ist. In den Tuscon Plains liegt das Grundwasser 10—50 m. tief. Sie stellen ein Art Buschfeld dar; die einzelnen Bäume, Sträucher oder perennierender Stauden sind durch Zwischenräume von 1 bis mehreren m. getrennt. Characterpflanze ist *Larrea mexicana,* ein gelblich-immergrüner bis 1½ m. hoher Strauch. In den ganz flachen Gebieten mit mehr oder weniger sandigem Alluvialboden herrschen die Cacteen, speziell Opuntien vor. *Opuntia arbuscula* ist ausgezeichnet durch weiche angeschwollene, und zum Teil ähnlich wie die Sprosse gegliederte Wurzeln. Aus ihnen entspringen junge Pflanzen [der einzige derartige Fall bei Cacteen.] Andere Opuntien lassen alte Sprossstücke abfallen; diese bewurzeln sich bei Regen. Die kleine *Opuntia leptocaulis* kommt fast nur unter tiefwurzelnden Holzgewächsen vor, wohl darum, weil sie die Konkurrenz mit andern seichtwurzelnden Opuntien nicht aushält.

Die Sommerannuellen sind von den Winterannuellen scharf geschieden. Am auffälligsten ist unter ihnen die Composite *Pectis papposa.* Die Entwicklung der Sommerannuellen aus dem Samen bis zur Samenreife dauert 5—8 Wochen von Mitte Juli bis Ende August. Schüepp.

Docters van Leeuwen, W., Ueber die Erneuerung der verbrannten alpinen Flora der Merbaboegebirges in Zentral-java. (Ber. deutsch. bot. Ges. XXX. p. 151—157. 3 Abb. 1913.)

Das Merbaboegebirge ist ein isolierter Vulkan von 3100 m. Höhe. Im Sommer 1912 wurde seinen alpine Flora durch einen Waldbrand fast völlig vernichtet. Die Pflanzen des kleinen Gipfel-

plateaus waren unversehrt geblieben und Keimpflanzen derselben begannen die benachbarten Hänge zu besiedeln. Tiefer unten schlugen die Bäumchen von *Anaphilis* u. *Albizzia* in grosser Zahl aus. Auffallend häufig gegenüber der Zeit vor dem Brand war die Orchidee *Habenaria tosariensis*. Aus dem Vergleich der Pflanzenlisten ergibt sich, dass fast alle früher gefundenen Pflanzen als Keimlinge oder Sprösslinge wieder auftraten. Schüepp.

Engler, A., Eine neue Art von *Trichocladus*. (Bot. Jahrb. IL. p. 455—456. 1 F. 1913.)

Trichocladus Goetzei Engl., verwandt mit *Tr. crinitus*, gesammelt auf den Utschungwe Bergen in Deutsch-Ostafrika. Schüepp.

Gerstlauer, L., *Viola Schultzii* Billot. (Mitt. bayer. bot. Ges. III. p. 23—32. 1913.)

Geschichte, Systematik und Vorkommen der *Viola Schultzii* Billot. Als Nachwort eine Bitte an die Botaniker nach dieser Pflanze Umschau zu halten. Schüepp.

Guse. Aus den Wäldern des Kaukasus. (Allg. Forst- u. Jagdzeit. LXXXIX. p. 77—80. 1913.)

Die Urbewohner des südlichen Terekgebietes schonten den Wald, während die russischen Eroberer die Waldverwüstung geradezu begünstigten. Die Folge davon war, dass Flächen welche früher undurchdringliche Wälder trugen, jetzt von Dickichten des *Paliurus aculeatus*, der jeder Bodenkultur die grössten Hindernisse entgegenstellt, bedeckt sind. Die Wälder Itschkeriens bestehen zu 90% aus Buche, ausserdem aus *Acer Trautvetteri, Tilia-* und *Ulmus*-arten, etc. Es wird die horizontale und vertikale Gliederung des Waldes kurz beschrieben.

Den Schluss des Aufsatzes bilden Mitteilungen über die Nutzungen der kaukasischen Waldflora. Neger.

Lauterbach, C., Die *Commelinaceae* Papuasiens. (Bot. Jahrb. L. p. 54—65. 1 T. 1913.)

Aus Papuasien sind heute 20 Arten von Commelinaceen bekannt, die sich auf die 6 Gattungen *Pollia, Commelina, Aneilema, Forrestia, Cyanotis* und *Floscopa* verteilen. Es sind krautige, häufig etwas succulente Standen von aufrechtem Habitus (1 m. und darüber), oder kriechend. Sie hervorzugen den Primärwald der Ebene und der Vorberge und besiedeln dort schattige bis halbschattige etwas feuchte Standorte.

Die Arbeit enthalt eine Uebersicht der Gattungen und Arten mit Standortsangaben. Von *Aneilema* (*Euaneilema*) *fasciatum* Warb. n. sp. und *Aneilema* (*Dichaespermum*) *multiscaposum* Lauterb. n. sp. werden Diagnosen und Abbildungen gegeben. Schüepp.

Müller, K., Vegetationsbilder aus dem Schwarzwalde. (Vegetationsbilder, herausgeg. von G. Karsten u. H. Schenck. IX. Reihe. 6/7. Jena, G. Fischer. 1912.)

Eine gute Ergänzung zu den Werken von Karl Klein und

Otto Feucht. Verf. berücksichtigte besonders den südlichen Schwarzwald, der auch botanisch und landschaftlich mehr bietet. Zur Erläuterung kommen die Vegetation der subalpinen und alpinen Region, die Quellgebiete der subalpinen Region (mit *Soldanella alpina*), die so reiche Farnvegetation, die Hochmoore, die atlantischen und südeuropäischen Vegetationstypen. Am besten gefielen mir die Hochmoorbilder, die mit Aufnahmen Hans Schreiber's wetteifern können, die Aufnahmen von *Gentiana lutea* und der Stechpalmenhain von St. Märgen.

Matouschek (Wien).

Prechtelsbauer, O., Ueber das Vorkommen einiger bayerischen Potentillen. (Mitt. bayer. bot. Ges. III. p. 32—37.)

Eine Aufzeichnung der verschiedenen Arten, Varietäten, Formen und Bastarde von *Potentilla,* welche aus Bayern bekannt sind.

Schüepp.

Radlkofer, L., *Sapindaceae* Papuasiens nebst allgemeinen Bemerkungen über das Vorkommen der Sapindaceen in Papuasien von R. Schlechter. (Bot. Jahrb. L. p. 73—80. 1913.)

In der Zusammensetzung der Urwaldflora Papuasiens spielen die Sapindaceen sicher eine grössere Rolle, als sich aus der Durchsicht des bis jetzt vorliegenden Materials schliessen lässt. Im Strandbuschwald und am Waldrand treten *Allophylus* und *Dodonaea* auf. Ferner gehören eine Reihe von Bäumen des Küstenwalds zur Familie [*Pometia, Dictyoneura, Alectryon, Sacopteryx, Toechima Cupaniopsis,* als Schlingpfl. *Cardiospermum*]. In den Niederungswäldern treten Arten von *Alectryon, Tristiriopsis* u. *Lepidopetalum* hinzu. *Harpulliaarten* sind typische Uferbäume. Aus den schlecht erforschten Wäldern des Innern kennt man *Arytera, Elatostachys,* im Unterholz *Ginoa.* In der Nebelwaldformation erscheint der kleine Baum *Mischocodon apiculatus* Radlk. neben hohen Bäumen von *Pometia, Cupaniopsis* u. *Toechima.*

Der spezielle Teil enthält Diagnosen von *Pometia coriacea* Radlk. n. sp., *Ginoa molliuscula* Radlk., n. sp., *Ginoa contracta* Radlk. n. sp., *Elatostachys obliquinervis* Radlk. n. sp., *Mischocodon* Radlk. n. gen., *M. reticulatus* Radlk. Schüepp.

Schlechter, R., Eine neue *Balanophoracee* Papuasiens. (Bot. Jahrb. L. p. 68—69. 1 F. 1913.)

Balanophora papuana Schltr. wächst wie die javanischen Arten als Parasit auf dünnen Baumwurzeln in der Nebelwaldformation. Die Art ist mit der javanischen *B. elongata* Bl. verwandt. Diagnose und Abbildung. Schüepp.

Strohmeyer. Ueber das natürliche Vorkommen der Fichte (*Picea excelsa* Lk.) in den Vogesen. (Naturw. Jahrb. Forst- u. Landw. XI. p. 143—151. 1913.)

Klima und Standortverhältnisse waren im oberen Münstertale im Elsass — am Ostabfall der Vogesen — einer Erhaltung der Fichte aus früheren Zeiten nicht ungünstig. Die paläontologischen Funde machen ein ununterbrochenes Auftreten derselben im

jetzigen Gebiet oder dessen nächster Umgebung sehr wahrscheinlich. Eine vollständige Unterdrückung der Fichte durch die Tanne und die später eingewanderte Buche braucht — wenigstens für die Osthänge de Hauptkammes — nicht angenommen zu werden. All' dies spricht dafür dass die Fichte am Ostabhang der Vogesen spontan auftrat. Bemerkenswert ist auch das Vorkommen des streng an natürliche Fichtenbestande gebunden Insekts: *Ips typographus*, mit seinen gewöhnlich Begleitern — während dieser Käfer in den künstlich angebauten Fichtenbeständen der Vogesen vollkommen fehlt. Dagegen ist die Ausbreitung der Fichte in tieferen Lagen, in welchen sie sich gegenüber der Tanne nicht ohne weiteres hätte behaupten können, auf Eingriffe des Menschen zurückzuführen.

Neger.

Tannen, J. H., Von einigen Pflanzen auf den Ostfriesischen Inseln. (Abhandl., herausgeg. v. Naturw. Ver. Bremen. XXI. 2. p. 426—433. Bremen 1913.)

Ein berechtigter Neudruck der 1786 in den „Ostfriesischen Mannigfaltigkeiten" abgedruckten Arbeit. Die genannte Zeitschrift ist sehr selten geworden. Es handelt sich um *Eryngium maritimum, Hippophäe rhamnoides, Bunias Cakile, Salicornia herbacea, Aster Tripolium, Artemisia maritima, Salsola herbacea, Statice Limonium.* Die Notizen sind in jeder Beziehung lesenswert.

Matouschek (Wien).

Vollmann, F., Einige neue Bürger der bayerischen Flora. (Mitt. bayer. bot. Ges. III. p. 40—41. 1913.)

Neu in Bayern beobachtet sind: *Sisynchrium angustifolium* Mill., *Siler trilobum* (L) Cr., *Achillea Clusiana* Tausch, *Hieracium glaciale* Reyn u. *H. Cotteti* Godet.

Schüepp.

Babiy, J., Ueber das angeblich konstante Vorkommen von Jod im Zellkern. (Ber. deutsch. bot. Ges. XXXI. p. 35—47. 1913.)

Die Verf. prüft in dieser Arbeit eine Behauptung von Justus, wonach jeder Zellkern jodhaltig sei und wonach dieser Jodgehalt immer nachgewiesen werden kann. Sie ging nach der gleichen Methode wie dieser Autor vor, indem das Element J durch Einwirkung von Chlorwasser befreit und durch Zusatz von Silbernitrat als Silberjodid ausgefällt wurde. Durch Uebertragung in eine Quecksilberchloridlösung wurde Silberjodid in Quecksilberjodid übergeführt, nachdem das nebenbeigebildete Silberchlorid in konzentrierter Kochsalzlösung gelöst war, war Hg J durch seine rote Farbe deutlich zu erkennen. Das Resultat war ein durchaus negatives. Weder zeigten die Kerne der verschiedenen Algen- und Angiospermenfamilien entnommenen Versuchsobjekte in ihren Kernen jemals den gewünschten Niederschlag, noch war dieser bei Pflanzen, die längere Zeit in schwachen Jodlösungen lebend erhalten wurden, nachzuweisen.

W. Bally.

Ausgegeben: 21 October 1913.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.
Buchdruckerei A. W. Sijthoff in Leiden.

Die grössere Länge der Schattenstengel ist nach Beobachtungen an *Gingko biloba* nur zum kleinsten Teil der grösseren Wachstumsschnelligkeit zuzuschreiben, sondern wird hauptsächlich dadurch verursacht, dass ein Stengelteil während längerer Zeit sein Wachstum beibehält. Th. Weevers.

Lundegårdh, H., Das Caryotin im Ruhekern und sein Verhalten bei der Bildung und Auflösung der Chromosomen. (Arch. Zellforsch. IX. p. 206—330. 9 Textfig. 3 Taf. 1912.)

Nachdem der Verf. in einer frühere Arbeit (Jahrb. f. wiss. Bot. LI) das Verhalten des Caryotins, wie er die ausserhalb der Nucleolen gelegenen Teile des Kerngerüsts nennt, an lebenden Zellen untersucht hat, wird nun in dieser äusserst weitschichtigen Abhandlung die Wirksamkeit der verschiedenen Fixierungsmittel besprochen. Dass diese alle mehr oder weniger starke Veränderungen im Kerngerüst hervorrufen, ist eine durch den Verf. wieder bewiesene, aber schon längst bekannte Tatsache. Und dass sich das Flemming'sche Gemisch besonders gut für Erhaltung der meisten strukturellen Einzelheiten eignet, ist auch den meisten Cytologen nicht neu.

Als den wichtigsten theoretisch bedeutungsvollsten Fund stellt der Verf. den „ausgesprochen dualistischen Bau" der Chromosomen hin. Im ruhenden Kern und in der Interphase zeigte sich schon häufig eine paarweise Anordnung der Caryotinmassen, dann fand der Verf. auch hier wieder die auffallenden Spaltungen der Chromosomen in der Anaphase. Es wird nun der Versuch gemacht, diese Erscheinungen ohne irgendwelche Beziehungen zu Vererbungsfragen zu verstehen. Es hält schwer zu sagen, wo wir es in solchen Bildern mit Spaltungen, wo mit Paarungen zu tun haben. Verf. macht auf die Möglichkeit der Erklärung dieser Vorgänge durch mechanische Faktoren, wie chemische Umsetzungen, Oberflächenspannungsverhältnisse, Colloiderscheinungen, Konsistenz aufmerksam.

Trotz mancher ähnlicher Erscheinungen bei der heterotypischen und bei der typischen Teilung, zeichnet sich die erste dadurch aus, dass bei ihr die Anziehung verschiedener Chromosomensubstanzen erfolgt. Im übrigen ist die Mechanik des Vorganges, die durch die Tendenz der dualistischen Anordnung bedingt wird in beiden Fällen dieselbe. Das scheint dem Ref. einer der wichtigsten Schlüsse der umfangreichen Arbeit zu sein, auf deren weitere Détails im Rahmen eines Referats nicht eingegangen werden kann.

W. Bally.

Lundegårdh, H., Chromosomen, Nukleolen und die Veränderungen im Protoplasma bei der Karyokinese. (Beitr. Biol. Pflanzen. XI. p. 373—524. 4 Taf. 1912.)

In ähnlicher Weise wie in der oben referirten Arbeit des Verf. werden hier die verschiedenen Stadien der Kernteilung von der Ausbildung der Chromosomen an bis zur Fertigstellung der Tochterkerne verfolgt. Auch hier sind es wieder *Vicia faba, Allium cepa* und *Cucurbita pepo,* die als Hauptobjekte der Untersuchung dienen. Mit Heranziehung der kaum noch übersehbaren Literatur und unter kritischer Vergleichung der in fixierten und gefärbten Präparaten gewonnenen Tatsachen mit den im Leben beobachteten

Strukturen werden die Orientierung der Chromosomen innerhalb der Kernwandung, die Zahl und Gestalt der Metaphasechromosomen, die Bildungsweise der Aequatorialplatte und das Verhalten der Chromosomen in der Metakinese, die Anaphase und die früheren Stadien bei der Rekonstruktion der Kerne, das Verhalten der Nukleolen während der Kernteilung die Verlagerungen und die Strukturveränderungen im Protoplasma, die Spindelbildung und die Phragmoplasten besprochen. Mehr als die Ueberschriften der einzelnen Kapitel, die ohne neues zu bringen altbekannte Tatsachen kritisch sichten, kann ein Referat nicht bringen. In dem wichtigsten Schlusskapitel versucht der Verf. die Grundzüge einer Theorie der Zellteilung zu entwerfen. Die Zellkern einer Amöbe wird mit einem in einer Mischung von Wasser und Alkohol schwebenden Oeltropfen vergliechen. Seine Teile sind in lebhaftene Stoffaustausch mit dem umgebenden Cytoplasma. Beim Heranwachsen des Kernes müssen nun aber Augenblicke eintreten, wo der Kern zufällig deformiert wird und in Folge seiner zähflüssigen Beschaffenheit kann diese Anisotropie nicht sofort ausgeglichen werden, die Kohäsion wird in einer oder mehreren Richtungen schwächer, womit der erste Impuls zu einer Teilung gegeben ist. Von solchen einfachen Tatsachen ausgehend, soll versucht werden, die weitaus komplizierteren Vorgänge der Teilung der Metaphyten- und Metazoenzelle zu verstehen. Wie sich der Verf. das denkt lässt sich auch nicht im Rahmen eines Referats auseinander setzen. Es sei deshalb auf das Original verwiesen. W. Bally.

Magnus, W., Die atypische Embryonalentwicklung der Podostemaceen. (Flora. CV. p. 275—336. 4 Taf. 41 Textabbild. 1913.)

Went hatte in seinen Untersuchungen über Podostemaceen schon darauf aufmerksam gemacht, dass Hand in Hand mit den Anpassungserscheinungen der vegetativen Organen dieser Pflanzen ganz eigentümliche Abänderungen in der generativen Sphäre sich vorfinden. Das hat nun der Verf. an verschiedenen ceylonischen Arten bestätigt. In zwei Richtungen finden sich solche merkwürdige Entwicklungstendenzen. Einmal in der starken Reduktion der Embryosackentwicklung. In den meisten Fällen entwickelt sich die Embryosackmutterzelle nach einer ersten Teilung, der eine am Mikropylenende gelegene später degenerirende oft eigentümlich durchlöcherte Zelle ihren Ursprung verdankt, zum Embryosack. Die starke Rückbildung der Antipoden ist bemerkenswert. Und da ist es ganz charakteristisch dass bei der wegen ihres ursprünglicheren Blütenbaues wohl phylogenetisch älteren Gattung *Lawia* noch eine Antipodenzelle, die allerdings keine weiteren Teilungen durchmacht, ausgebildet wird. Anders bei den übrigen erforschten Arten der *Eupodostomeae*, *Podostemon subulatus* Gardn., *Dicraea elongata* Tul., *Hydrobrium olivaceum* (Gardn.), Tul. *Farmeria metzgerioides* (Trimen) Willis. Da unterbleibt die Ausbildung des Antipodenapparates vollständig. In Einzelheiten zeigen sich bei der Ausbildung des Embryosacks in den genannten Arten recht grosse Verschiedenheiten, auf die aber hier nicht eingegangen werden soll.

Weiter sind die Veränderungen, die das Nuzellargewebe und die Integumente erleiden von grosser Bedeutung. Auch hier findet sich bei *Lawia* erst angedeutet, was bei den *Eupodostomeae* zu vol-

ler Entwicklung gelangt. Da zeigt sich nämlich erst nach der Befruchtung eine Auflösung der grossen Zellen des Nucellus, während bei allen anderen Arten der Zeitpunkt dieser Erscheinung viel früher, schon bei der Fertigstellung des Embryosacks liegt. Plasma und Zellkerne können in der so geschaffenen, flüssigkeiterfüllten Höhlung noch ziemlich lange Zeit erhalten bleiben. Hand in Hand damit geht eine intensive Kutikularisierung des inneren Integuments vor sich.

Der Verf. macht den Versuch die geschilderten Erscheinungen im Gegensatz zu Went, der sie nur kausal betrachtete, auch als Anpassungserscheinung zu verstehen. Da weist er vor allem darauf hin, dass im Gegensatz zum vegetativen Leben, die ganzen Befruchtungs- und Fortpflanzungsverrichtungen sich unter extrem xerophilen Bedingungen abspielen. Beim Sinken des Wassers kann unter Umständen die in kühlen Wasserschnellen wachsende Pflanze plötzlich in die grelle Tageshitze der Tropensonne kommen. Die Thallome vertrocknen rasch, der Blütenstiel ist schlecht für die Leitung von Wasser eingerichtet. Da stellt denn der mit Flüssigkeit und organischen Nährstoffen angefüllte, durch die umgebenden kutikularisierten Integumentschichten geschützte Nucellarhohlraum ein treffliches Reservoir dar, aus dem der sich entwickelnde Embryo seine Nahrung bezieht. So kommt es weiter, dass die in normalen Embryosäcken der Ernährung dienenden Antipoden funktionslos geworden sind und zuletzt nicht mehr ausgebildet werden.

Schliesslich wird darauf aufmerksam gemacht, dass dieses Unabhängigwerden des jungen Sporophyten von dem Nährgewebe des Gamophyten wohl einen weitern Schritt in der Entwicklung der grossen Angiospermenreihe darstellt, einen Schritt, der in verschiedenen Familien getan wurde, einmal bei den phylogenetisch wahrscheinlich hochstehenden Podostemaceen und dann des fernern bei den Orchideen, wo ja auch die Endospermentwicklung oft sehr reduziert ist und auch die Ausbildung der Antipoden unter Umständen unterbleiben kann. W. Bally.

Rudolph, K., Chondriosomen und Chromatophoren. Beitrag zur Kritik der Chondriosomentheorien. (Ber. deutsch. bot. Ges. XXX. 9. p. 605—629. 1 Taf. 1 Textfig. 1912.)

Die Arbeit bringt zunächst eine Nachuntersuchung der von Lewitzky bei *Asparagus* aufgefundenen Chondriosomen. Die Beobachtungen des Verf. stimmen mit denen Lewitzky's überein, aber die Deutung der beobachteten Tatsachen ist eine andere. Der Verf. glaubt nämlich, dass sich in den Zellen des Vegetationspunktes Chromatophorenanlagen und Chondriosomen als getrennte verschiedenartige Elemente unterscheiden lassen. Dazu veranlasst ihn die Beobachtung dass sich in älteren fertig ausgebildeten Zellen neben den Chromatophoren stets noch echte Chondriosomen finden, die sich fortdauernd durch Einschnürung vermehren. Durch langgestreckte Teilungsbilder der Chromatophoren in den älteren Geweben kann ein Uebergang zu Chondriosomen vorgetäuscht werden.

Als entscheidend für die Genese der Chromatophoren muss die Antwort auf die Frage angesehen werden, ob sich auch bei Algen und Pilzen Chondriosomen nachweisen lassen. Das ist dem Verf. bei *Achlya* und *Vaucheria* geglückt, während sich bei Pflanzenarten

bei denen die Entstehung der Chromatophoren durch Teilung aus ihresgleichen schon lange bekannt ist also z. B. bei *Mnium, Selaginella, Chara* und *Spirogyra* keine Chondriosomen nachgewiesen werden konnten. Natürlich will das einstweilen noch nicht sehr viel bedeuten, da wir ja in der Färbetechnik dieser Gebilde noch in den allerersten Anfängen stecken. W. Bally.

Sapěhin, A., Untersuchungen über die Individualität der Plastide (2. vorläufige Mitteilung). (Ber. deutsch. bot. Ges. XXXI. p. 14—16. 1 Abb. 1913.)

Wie der Verf. früher gezeigt hat, kann man bei den sporogenen Geweben der Archegoniaten in Bezug auf das Verhalten der Plastiden (Chromatophorenanlagen) zwei Typen unterscheiden, den monoplastischen wo jede Archesporzelle eine Plastide erhält (Beispiele: *Anthoceros,* die Laubmoose, *Selaginella* und *Isoëtes* und wie hier nachgewiesen *Lycopodium*) und den polyplastischen, wo mehrere Plastiden in der Archesporzelle liegen. Diese zwei Typen lassen sich auch im meristematischen Gewebe der Stengelspitze unterscheiden. Als Beispiel für den ersten Typus wird *Selaginella,* für den zweiten *Plagiothecium* genannt.

Bei den spermatogenen Teilungen bei *Funaria* erhalten die Zellen der Trichome, die zu Antheridien werden sollen mehrere Plastiden. Während der folgenden Zellteilungen vermehren sich diese nun aber nicht. Im spermatogenen Gewebe erhält jede Zelle nur ein Plastid. Bei der Herausbildung des Spermatozoons soll dieses an das Ende des wurmförmigen Kerns zu liegen kommen und dort das schon lange bekannte blasenförmige Anhangsgebilde in der Hauptsache konstituieren. W. Bally.

Schilberszky, K., Adatok a növények parthenokarpiájához. [Beiträge zur Parthenokarpie der Pflanzen]. (Botanikai közlemények XII. 3. p. 103—125. Fig. Budapest 1913. Magyarisch m. deutschem Resumé.)

Unter dem neu geprägten Worte „Parthenomorphia" versteht Verf. alle Fälle, wo bei Ausschlus geschlechtlicher resp. generativer Zellverschmelzung gewisse morphologische Weitergestaltungen, Organneubildungen, erfolgen. Die hieher gehörenden einzelnen untergeordneten Kategorien gruppiert er so:

I. *Kryptogamae:*
   1. Parthenosporia
      α. *zygosporae* (*Spirogyra groenlandica*),
      β. *oosporae* (*Chara crinata*).
   2. Embryogenesis archegonialis (*Marsilia*).

II. *Phanerogamae:*
   3. Parthenospermia
      α. *ovularis* (*Antennaria alpina*; eigentlich eine Apogamie),
      β. *synergidealis* (*Iris sibirica*)
      γ. *antipodialis* (*Allium odorum*).
   4. Polyembryonia pr. parte (*Santalum album*).
   5. Parthenokarpia.

Viele Pflanzen entwickeln aus gewissen biologischen Ursachen gar keine Früchte oder man findet in den Früchten gar keine Samen. Einzelne Pflanzenarten, die lange Zeit in Kultur stehen, stos-

sen ihre unbefruchteten Blüten nicht ab, sondern setzen ihre Gestaltungsvorgänge im Fruchtenknoten fort (Bananen, kernlose Mandarine, *Artocarpus,* Dattelpalme, *Punica,* Feige). Verf. gibt nun Beispiele über Samenlosigkeit der Früchte aus der Literatur. Neu sind folgende eigene Beobachtungen: Aus Obstblüten, die an Langtrieben als zweite Blüte während der Sommermonate entstehen, gelangen zumeist die Samenknospen gar nicht zur Weiterentwicklung, die Früchte sind parthenokarp (z. B. bei der Sorte Hinko des japanischen Birnbaumes, bei Diel's Butterbirne, bei Weiland's Butterbirne). Die Ursache liegt in der kleinen Nährstoffmenge und der Kürze der noch folgenden Vegetationszeit. Ein Baum der Sorte „kernloser Winterapfel" brachte völlig kernlose Früchte, die einen doppelten Kelch besassen (Sepalodie); im zweiten durch Substitution entstandenen Kelchblattkreis waren die einzelnen Blattbasen auffallend fleischig angeschwollen (Hyperplasie), also ein ähnlicher Fall, wie ihn G. von Gessner als „Feigenapfel" beschreibt. Ferner bemerkte Verf., dass die kernlosen Früchte im Verhältnisse zu den normalen kernhaltigen fast immer in der Grösse diesen nachstehen. Es fehlt ihnen eben ein plazentaler Reiz, der eine energischere Zellvermehrung anregt. Bei Früchten der Gold-Parmäne sah Verf., dass die asymetrisch gebaute Frucht in der kleineren Hälfte kernlos ist, in der grösseren Hälfte aber die Kerne in der gewohnten Zahl und in völliger Ausbildung enthält. Endlich gibt uns Verf. noch folgende Notizen: In einer Winter-Goldparmäne fand er einzelne Kernhäuser ganz samenlos, in den anderen waren 5 sehr schlanke platte zugespitzte Kerne ohne entwickelte Embryonen. In einer anderen Frucht dieser Sorte fand er in der kleineren Apfelhälfte 2 Kernhäuser mit je einem, kaum mohnsamengrossen Rudimentärkern, in der grösseren aber normale Kerne. In einer Frucht von „Drap d'or" waren alle Kerne platt, geschrumpft, taub. Auf einer *Castanea sativa* waren bei allen Früchten die Fruchthüllen etwa nur das Viertel kleiner als dies normal zu sein pflegt; die Samen waren klein, die tauben waren geschrumpft und hatten rudimentäre Embryonen. — Die Samenlosigkeit der Früchte überhaupt kann aus mehreren verschiedenen Ursachen entstehen, wofür Beispiele genannt sind. Eine Wachstumsenergie durch Befruchtungsakt ist nur für die Samenknospen unbedingt erforderlich, in dem diese, abgesehen von den relativ wenigen Fällen von wirklicher Parthenospermie, von einer generativen Beeinflussung physiologisch abhängig sind.

Matouschek (Wien).

Tischler, G., Ueber die Entwicklung der Samenanlagen in parthenokarpen Angiospermen-Früchten. (Jahrb. wiss. Bot. CII. p. 1—84. 2 T. 30 Fig. 1912.)

Als parthenokarp bezeichnen wir seit Noll Früchte, die ausreifen, ohne dass eine Befruchtung der Samenanlagen stattgefunden hat. Noll fasste unter diesen Begriff alle jene Früchte zusammen, die nicht nur ohne Befruchtung sondern auch ohne Bestäubung zu Stande kommen. Der Verf. dieser Arbeit glaubt aber mit Winkler und Fitting den Begriff Parthenokarpie auch weiter auf alle die Fälle ausdehnen zu können, wo auch bei erfolgter Bestäubung keine Befruchtung wohl aber eine Fruchtentwicklung erfolgt. Ein Unterschied zwischen „vegetativer" und „stimulativer" (Winkler) oder „autonomer" und „aitionomer" (Fitting) Parthenokarpie lässt sich wohl theoretisch fordern, aber in praxi nicht immer durch-

führen. Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, einmal die in der Literatur erwähnten Fälle zusammenzustellen und zum andern die Entwicklung der Samenanlagen in einigen solchen parthenokarpen Früchten näher zu studieren. Eine sehr sorgfältige Durchsicht der seit den Tagen des alten Camerarius und Gärtners ganz riesig angeschwollenen Literatur ergab dass wir für die genauer erforschten Fälle zwei Kategorien unterscheiden können.

1. Solche Pflanzen, bei denen ein normaler Embryosack noch entwickelt wird. Da wären zunächst

I. diejenigen zu nennen, bei denen sich ohne Befruchtung ein Endosperm ausbilden kann. Hier wurde vom Verf. besonders eingehend *Ficus Carica* untersucht. Bei den meisten Samenanlagen fand sich, obschon eine Befruchtung gänzlich ausgeschlossen war, ein Endosperm vor. Von Wichtigkeit ist ferner die Beobachtung, dass sich in einigen Fällen die Eizelle „parthenogenetisch" zu einer riesigen bis zu 132 Kerne zählenden polyenergiden Zelle entwickeln kann. Einer eingehenden Diskussion wird die Frage nach dem Verhältnis der Grösse der einzelnen Endospermzellen zu der Chromatinmenge ihrer Kerne unterworfen. Eigentümliche Störungen in der Endospermbildung kommen dadurch zu Stande, dass ein ungleichmässiges Vorschreiten der Gewebebildung von der Peripherie gegen die Höhlung wohl abgegrenzte Gewebekomplexe bedingt. Die reifen Endosperme zeigen die typischen Erscheinungen der Selbstverdauung, wie sie von van Tieghem für isolierte Fettendosperme von *Ricinus* nachgewiesen worden ist. Eine grösse Zahl der von Gärtner 1844 erwähnten Pflanzen lassen sich in diese Kategorie einreihen.

II. Es können sich nur die Sporophyten weiter entwickeln. Als typisches Beispiel hierfür werden die Rassen „Charlotte de Rotschild" und „Bracomorensis" von *Ananassa sativa* zitiert. Da findet sich niemals Endospermbildung. Dafür wuchern vom Nucellus her einzelne Partien, die in mancher Beziehung an Thyllen erinnern ins Innere der Embryosackhöhle.

III. Es können die sämtlichen Elemente der Samenanlagen degenerieren. Es ist interessant dabei zu sehen wie doch einzelne bei normaler Befruchtung ablaufende Prozesse sich auch hier abspielen, so die Lösungserscheinungen des Nucellusgewebes, ohne dass sich doch ein Embryo, der in die aufgelöste Höhlung hineinwachsen sollte, zu entwickeln vermag. Bei gewissen Varietäten von *Musa sapientum* ist das der Fall. Zu diesem Typus ist ferner unter andern noch die untersuchte Polygonacee *Mühlenbeckia platycladus* zu rechnen.

2. Ein normaler Embryosack wird nicht mehr entwickelt entweder weil frühzeitig Parasiten eingedrungen sind wie bei den von *Tilletia* befallenen Samenanlagen von *Triticum*.

Oder es können aus anderen Gründen die Ovula vorzeitig steril werden. Das ist besonders bei manchen Bastardpflanzen der Fall, dann aber auch bei manchen Varietäten von *Musa sapientum*, wo wir alle Uebergänge von normalen befruchtungsfähigen Embryosäcken bis zum vollständigen Ausbleiben der Embryosackbildung finden. Eine dritte Gruppe, bei der es für Ausbildung der Embryosäcke des Reizes der keimenden Pollenschläuche bedarf, muss noch näher untersucht werden.

Eine ganz grosse Menge parthenokarper Pflanzen, die vom Verf. wohl in ziemlicher Vollständigkeit zusammengestellt sind, lässt sich wegen mangelhafter Erforschung noch in keine der erwähnten Kategorien einreihen. W. Bally.

Went, F. A. F. C., Untersuchungen über Podostemaceen II. (Verh. kon. Akad. Wet. Amsterdam 2e Sectie. XVII. 2. October 1912.)

Die Arbeit ist eine Fortsetzung der im Bot. Centr. 1911. II. p. 502. referierten Abhandlung. Die bei einer neuen Expedition im Surinamefluss gesammelten Podostemaceen werden, in sofern sich dabei Neues ergeben hat, beschrieben. (Eine neue Art *Oenone Hulkiana,* die in blühendem Zustand gesammelt wurde). Aus dem Studium des embryologischen Materials ergab sich mit noch grösserer Sicherheit, dass die eigentümliche Entwicklung der Samenknospe, resp. des Embryosackes für alle Podostemaceen charakteristisch ist und wohl als Familienmerkmal benutzt werden kann. Zum Beispiel stimmt *Cladopus nymani,* eine von Hj. Möller beschriebene Art, die der Autor neulich aus West Java erhielt, und welche Pflanze zu einer ganz anderen Abteilung der Familie, als alle vom Verf. untersuchten Arten gehört, vollkommen in embryologischer Hinsicht mit den anderen Podostemaceen überein.

Das von *Oenone Treslingiana* gesammelte Material erweist, dass die Hapteren morphologisch als metamorphosirte Wurzeln betrachtet werden müssen. Th. Weevers.

Wisselingh, C. van, Ueber die Kernstruktur und Kernteilung bei *Closterium.* 7. Beitrag zur Kenntnis der Karyokinese. (Beih. bot. Centralbl. 1. XXXIX. p. 409—432. 1913.)

Die Vermutung, dass sich der Kern von *Closterium* bei seiner Teilung ähnlich verhalten könnte wie der von *Spirogyra* lag nahe. Gleichzeitig mit Lutman hat der Verf., den seine ausführlichen Studien über die Karyokinese bei *Spirogyra* dazu besonders befähigten nun auch hier die mitotische Teilung untersucht. Statt der üblichen Methoden wurde dabei die vom Verf. ausgebildete Chromsäurebehandlung gewählt. Es zeigte sich nun, dass sich die Kerne und besonders die Nucleolen nicht so verhalten wie bei *Spirogyra,* sondern gleich wie bei höheren Pflanzen, d. h. die Nukleolen werden vor der Karyokinese aufgelöst, die Chromosomen aber gehen aus dem Kerngerüst hervor. Als besondere Eigentümlichkeiten verdienen die hohe Chromosomenzahl (über 60), die verschiedene Länge der Chromosomen, die breite Kernspindel und die Wanderung der Tochterkerne längs der Zellwand erwähnt zu werden. W. Bally.

Goldschmidt, R., Merogonie der *Oenothera*bastarde und die doppeltreziproken Bastarde von de Vries. (Arch. Zellforsch. IX. p. 331—344. 6 Textfig. 1912.)

Wie Hugo de Vries zeigte sind die Bastarde *Oenothera muricata* ♀ × *O. biennis* ♂ und *O. biennis* ♀ × *O. muricata* ♂ patroklin, d. h. sie ähneln dem Vater und zeigen nur in Einzelheiten mütterlichen Einschlag. Die unter sich weiter gezüchteten Nachkommenschaft bleibt konstant. Die Nachkommenschaft der Kreuzung *O.* (*biennis* ♀ × *muricata* ♂) ♀ × *O.* (*muricata* ♀ × *biennis* ♂) ♂ gab reine *biennis, O.* (*muricata* ♀ × *biennis* ♂) ♀ × *O.* (*biennis* ♀ × *muricata* ♂) ♂ reine *muricata, O.* (*muricata* ♀ × *biennis* ♂) ♀ × *O. muricata* ♂ reine *muricata, O.* (*biennis* ♀ × *muricata* ♂) ♀ × *biennis* ♂ reine *biennis.* Die ♀ von de Vries als iterativ bezeichneten Bastardierungen, nämlich *O.* (*muricata* ♀ × *biennis* ♂) ♀ × *O. biennis* ♂ und *O.* (*biennis* ♀ × *muricata* ♂) ♀ × *O. muricata* ♂, ergaben Pflanzen, die

ihrer Bastardmutter, die selber patroklin ist, ähneln. De Vries suchte diese Erscheinung so zu erklären, dass in den Eizellen und in den Pollenzellen nicht dieselben Eigenschaften vererbt werden, dass mit seinen eigenen Worten die Merkmale des Grossvaters nicht durch die Mutter, diejenigen der Grossmutter nicht durch den Vater auf die Grosskinder übertragen werden.

Der Verf. ist von zoologischen ähnlichen Tatsachen ausgehend zu der Ansicht gekommen, dass es sich hier um echte Merogonie handelt, dass mit andern Worten nur der väterliche Kern weiter entwicklungsfähig ist, die weibliche Erbsubstanz irgendwie zu Grunde geht. Der männliche Kern entwickelt sich aber im Cytoplasma der Mutterpflanze weiter und gibt der Tochterpflanze das Gepräge des Vaters. Mit dieser Annahme sind ja alle die erwähnten Erscheinungen durchaus unzweideutig erklärt und zugleich wäre damit ein äusserst wichtiger Beweis für die Bedeutung des Kernes als Träger der erblichen Eigenschaften gewonnen.

Verf. hat nun den Versuch unternommen seine sehr plausible Annahme cytologisch zu beweisen. Er untersuchte nur den Bastard *O. biennis* ♀ × *muricata* ♂. Zunächst studierte er den Vorgang der Befruchtung selbst und zeigt uns Bilder, die ein Zugrundegehen des Eikerns demonstrieren sollen, dann ein Zweizellenstadium eines Embryos, wo in der einen Zelle neben dem Kern schwarze Körnchen liegen, die einen zu Grunde gegangenen Kern darstellen sollen. Verhalten sich die Dinge so, wie der Verf. annimmt, so müssen ferner die Tochterpflanzen die haploide Chromosomenzahl aufweisen. Das scheint nach den Figuren der Fall zu sein, indem der Bastardembryo in der Tat statt 14 7 Chromosomen zählt. Ein weiteres Bild zeigt in zwei nebeneinandergestellten Figuren, die von Boveri aufgestellte Regel, wonach Kern und Zellengrösse der Chromosomenzahl proportional sein sollen. Die Zellen und Kerne des Bastardembryos sind in der Tat nur halb so gross wie die eines *biennis*embryo. Auch die Form der Chromosomen ähnelt mehr denen von *muricata*.

Weiter wird auf das grosse Interesse, das das Verhalten der Endospermkerne bietet, hingewiesen. Hier fanden sich allerdings noch keine Tatsachen, die für irgend eine bestimmte Deutung sprechen, vor. Bald treten in den Teilungen 7, bald 14, bald unzählig viele Chromosomen auf. W. Bally.

Tammes, Tine. Einige Korrelationserscheinungen bei Bastarden. (Rec. Trav. bot. Néerl. X. p. 69. 1913); Some correlationphenomena in Hybrids. (Proc. Kon. Akad. Wet. Amsterdam. XV. p. 1004. 1912.)

Durch frühere Untersuchungen von Kreuzungen zwischen *Linum angustifolium* und einer aus Aegypten stammenden Varietät von *L. usitatissimum* hat Verf. gezeigt, dass der Unterschied zwischen diesen beiden Formen für dasselbe Merkmal durch mehrere Faktoren verursacht wird. Die untersuchten Merkmale sind Länge, Breite und Farbe des Blumenblattes und Länge und Breite des Samens. Es liegen hier also Fälle vor von Polymerie nach Lang, welche Erscheinung wie bekannt von Plate als Homomerie bezeichnet wird. Die als Gruppe zusammen dasselbe Merkmal beherrschenden Faktoren sind unter einander vollkommen unabhängig und folgen dem Mendelschen Spaltungsgesetz. Verf. hat nun in der vorliegenden Abhandlung das Verhalten der verschiedenen

C. Reichert, Wien VIII/2

Mikroskope
für alle wissenschaftlichen Untersuchungen
Fluorescenz-Mikroskop
Mikrotome
Projektions- und
Mikrophotographische Apparate

Sonderlisten und Literatur postfrei

F. Kral's bakteriologisches Museum

Prof. R. Kraus u. Doz. E. Přibram

Wien IX, Zimmermanngasse 3

(Abgabe von Bakterien, Hefen, Pilzen, Musealkulturen, mikroskopischen Präparaten von Mikroorganismen, Photogrammen, Diapositiven und Nährböden).

Wir beabsichtigen das von F. Kral begründete bakteriologische Museum zu ergänzen und eine Centralstelle aller bekannten Mikroorganismen zu schaffen. Aus diesem Grunde ergeht an die P. T. Vorstände der bakteriolog. Institute die Bitte, dem Museum die Listen der Institutssammlung überlassen zu wollen und in Tauschverkehr zu treten.

Die Herren Autoren werden gebeten, die neugezüchteten Originalkulturen dem Museum überlassen zu wollen. Die Kulturen stehen jederzeit dem Autor kostenfrei zur Verfügung.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschien:

Einführung in die botanische Mikrotechnik

Von **Hubert Sieben**

Techniker am Botanischen Institut der Universität Bonn.

Mit 19 Textabbildungen (96 S. kl. 8°). **1913. Preis: 2 Mark.**

Die Naturwissenschaften. 1913. Heft 29:

Eine kurz gefasste wirkliche Einführung in die botanische Mikrotechnik fehlte bisher. Hubert Sieben, der technische Mitarbeiter Strassburgers, hat nun seine Erfahrungen in einfach klarer Weise zusammengestellt. Es sind vor allem die aus dem Bonner Institut hervorgegangenen Färbeverfahren usw., die von Sieben seit Jahren ausgearbeitet und erprobt, hier den Anfänger einführen sollen in die schwierigen Künste des Färbens; eine Anleitung, deren Kenntnis, wie Fitting zur Einführung bemerkt, „die sonst so qualvolle Arbeit an den Färbenäpfen erleichtert".

Einem Kapitel über das Fixieren folgen die Kapitel über die weitere Behandlung des Objektes bis zum fertig gefärbten Schnitt. Den Beschluss macht eine Tabellarische Übersicht der wichtigsten Fixier- und Färbemittel". — Das Büchlein ist jedem Anfänger auf das besten zu empfehlen, aber auch wer gewöhnt ist, mit solchen Dingen alltäglich umzugehen, wird gern diese präzisen Aufzeichnungen eines alten Praktikers hier und da zu Rate ziehen.

E. W. Schmidt, Marburg.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

HANDWÖRTERBUCH DER NATURWISSENSCHAFTEN

Herausgegeben von

Prof. Dr. **E. Korschelt** - Marburg (Zoologie), Prof. Dr. **G. Linck** - Jena (Mineralogie und Geologie), Prof. Dr. **F. Oltmanns** - Freiburg (Botanik), Prof. Dr. **K. Schaum** - Leipzig (Chemie), Prof. Dr. **H. Th. Simon** - Göttingen (Physik), Prof. Dr. **M. Verworn** - Bonn (Physiologie) und Dr. **E. Teichmann** - Frankfurt a. M. (Hauptredaktion).

Sieben Bände vollständig!

Soeben erschien:

Achter Band: „Quartärformation—Sekretion".

Mit 964 Abbildungen im Text. (VII, 1210 Seiten. Lex.-Form.) 1913.

Ferner liegen vollständig vor:

Band I. „Abbau — Black". Mit 631 Abbild. im Text. (IX, 1163 S.) 1912.

Band II. „Blatt — Ehrenberg". Mit 1101 Abbild. im Text. (VIII, 1212 S.) 1912.

Band III. „Ei — Fluoreszenz". Mit 921 Abbild. im Text. (VIII, 1236 S.) 1913.

Band IV. „Fluorgruppe — Gewebe". Mit 924 Abbild. im Text. (VII, 1284 S.) 1913.

Band VI. „Lacaze-Duthiers — Myriapoda". Mit 1048 Abbild. im Text. (VIII, 1151 S.) 1912.

Band VII. „Nagelflue — Pyridingruppe". Mit 744 Abbild. im Text. (VII, 1172 S.) 1912.

Preis jedes Bandes: 20 Mark, in Halbfranz geb. 23 Mark.

Bis Ende 1913 erscheint noch der 9. Band und bereits in der ersten Hälfte des Jahres 1914 wird das ganze Werk fertig vorliegen.

Die Lieferungsausgabe ist erschienen bis Lieferung 60.

Das ganze Werk wird 80 Lieferungen zum Preise von je 2 Mark 50 Pf. umfassen bzw. in 10 Bänden vollständig werden.

Der Gesamptpreis ist 200 Mark, in Halbfranz gebunden 230 Mark.

Die erste Lieferung kann von jeder Buchhandlung zur Ansicht vorgelegt werden; ein Probeheft (mit 32 Seiten Text) wird kostenfrei geliefert.

Apotheker-Zeitung, Nr. 72 vom 6. September 1913:

So zeigen auch die vorliegenden Lieferungen, das dürften die Beispiele beweisen, dass das deutsche naturwissenschaftliche Schrifttum in dem Handwörterbuche um ein hervorragendes Werk bereichert werden wird. **Wem daran liegt**, sich über den heutigen Stand der verschiedenen Zweige der Naturwissenschaften einen der allgemeinen Bildung entsprechenden **Rat und Auskunft zu holen, den dürfte das grosszügig verfasste Werk in jeder Beziehung befriedigen.**

Natur und Kultur, 10. Jahrg., Nr. 20, v. 15. Juli 1913:

Das gewaltige Werk schreitet erfreulich rasch fort. **Mit wirklichem Stolz** überblicken wir die nun kompletten Bände, mit **Freude und Dank** aber ganz besonders vom Standpunkt der Redaktion aus, der sie **unschätzbare Dienste** leisten. Dr. Voller.